

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата (экономических и управленческих программ)
(наименование)

27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки, специальности)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов

Студент

К.О. Суров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. пед. наук, доцент С.О. Шаногина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

канд. пед. наук, доцент С.А. Гудкова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Тема работы: «Разработка мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов».

Цель бакалаврской работы – повышение эффективности производства радиаторов на ООО «ДААЗ» за счет создания системы мероприятий на основе новых управленческих решений.

Предмет исследования – процесс повышения эффективности производства радиаторов.

Объект исследования – предприятие ООО «ДААЗ».

Проблемой бакалаврской работы является определение того, какой должна быть система организации производства радиаторов, чтобы она позволяла повысить эффективность и удовлетворяла всем требованиям стандартов предприятия.

Задачи бакалаврской работы:

1. Провести анализ научной и технической литературы по проблеме.
2. Разработать систему мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов и ее методическое обеспечение.
3. Практическая реализация системы мероприятий по совершенствованию производства радиаторов на предприятии.
4. Экономическая эффективность внедрения системы мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов.

Структура и объем работы. Работа состоит из аннотации, введения, 3-х разделов, заключения, списка используемой литературы и приложений.

Abstract

The title of the bachelor's is " Development of measures to improve the efficiency of radiators production."

The purpose of the bachelor's work is to increase the efficiency of the production of radiators at DAAZ LLC by creating a system of measures based on new management decisions.

The subject of the research is the process of increasing the efficiency of the production of radiators.

The object of the research is the DAAZ enterprise.

The problem of the bachelor's work is to determine what the system of organizing the production of radiators should be, so that it can improve efficiency and meet all the requirements of enterprise standards.

Objectives of the bachelor's work:

1. Conduct an analysis of the scientific and technical literature on the problem.
2. To develop a system of measures to improve the efficiency of radiator production and its methodological support.
3. Practical implementation of a system of measures to improve the production of radiators at the enterprise.
4. The economic efficiency of the implementation of a system of measures to improve the efficiency of the production of radiators.

Structure and scope of work. The work consists of an annotation, an introduction, 3 sections, a conclusion, a list of used literature and applications.

Содержание

Введение.....	5
1 Теоретические основы повышения эффективности производства.....	8
1.1 Теоретические подходы к повышению эффективности производства	8
1.2 Современные методы повышения эффективности производства	10
2 Анализ деятельности предприятия.....	17
2.1 Краткая характеристика предприятия	17
2.2 Анализ мероприятий по повышению эффективности производства	19
3 Реализация системы мероприятий на предприятии	25
3.1 Подготовка к внедрению системы мероприятий на предприятии.....	25
3.2 Расчет экономической эффективности разработанной системы мероприятий	65
Заключение	75
Список используемой литературы	77
Приложение А «Организационная структура ООО «ДААЗ»».....	82
Приложение В «Контрольный список №1»	85
Приложение Г «Результаты сортировки».....	86
Приложение Д «Контрольный список 5S»	87
Приложение Е «Контрольный лист №1».....	89
Приложение Ж «Контрольный лист №2».....	90
Приложение И «Контрольный лист №3»	91
Приложение К «Карта технического обслуживания оборудования модели»	92
.....	92
Приложение Л «План график проведения технического обслуживания»	93
Приложение М «Карта автономного обслуживания оборудования»	94
Приложение Н «Форма регистрации ТО»	95
Приложение П «Форма журнала эксплуатации оборудования»	95
.....	96
Приложение Р «12 шагов развертывания принципа 5S»	97
Приложение С «План работы по внедрению системы 5S»	100
Приложение Т «План мероприятий подготовительного этапа внедрения»	101

Введение

Главным стимулирующим объектом эффективности труда и увеличения эффективности производства является экономика. Однако важно определить основные направления увеличения производительности, а также факторы, которые определяют повышение результативности производства.

Уменьшение издержек производства, целесообразная эксплуатация материальных ресурсов, рост экономических показателей, увеличение эффективности труда и уменьшение себестоимости – это одни из важных задач сотрудников управления производством. Для решения поставленных задач необходимо совершенствовать процесс управления, увеличивая его результативность, овладевать навыками эффективного регулирования производством, а также проводить анализ показателей результативности производства компании.

Результативность деятельности компаний находится в зависимости от качества принимаемых управленческих решений. Поэтому важно владеть теоретическими знаниями и навыками разработки управленческих решений, каждому сотруднику, а также руководителю аппарата управления.

Вся рациональная деятельность любого человека связана с проблемой эффективности, которая содержит в себе ресурсную ограниченность, желание экономить время и получать максимальное количество продукции из всех доступных ресурсов.

Проблема эффективности представляет собой проблему выбора, касающуюся вопросов производства. Что производить, какие типы товара, каким методом и какой объем ресурсов эксплуатировать для будущих и текущих потреблений. Степень эффективности влияет на решение большого количества задач, в том числе экономический рост, улучшение уровня жизни людей, уменьшения роста инфляции, совершенствование условий труда и отдыха [20].

Любая компания существует с одной стороны, как самостоятельный механизм, а с другой – как часть механизма страны. На это указывают проанализированные внутренние и внешние факторы, которые воздействуют на предприятие. Устойчивое развитие компании будет находиться в зависимости от того, как пройдет адаптация внутренней среды к внешней, а также регулирование изменениями и негативными факторами.

Любая компания также должна выполнять ряд определенных задач, таких как соблюдение законов страны, интересов ее населения, охраны окружающей среды, увеличение результативности производства и исполнения требований социальной ответственности.

Следовательно, для использования стратегии устойчивого развития предприятия, которая учитывает многие аспекты деятельности, компании необходимо иметь четкую, отлаженную и эффективную систему регулирования деятельностью, предполагающую новые методические подходы. Таким подходом является модель менеджмента, которая опирается на теорию и практику современного менеджмента. Она обеспечивает устойчивое увеличение экономических, экологических и социальных показателей, опираясь на отечественный и зарубежный опыты [19].

Приемы и методы реализации новых управленческих решений рассматриваются в ряде статей в специализированных журналах «Управление качеством», «Стандарты и качество», «Методы менеджмента качества», «Генеральный директор», «Главный инженер» и других.

В эпоху экономического кризиса большинство предприятий считает важнейшей задачей снижение издержек. Снижение затрат может быть достигнуто путем управленческих решений, поэтому на многих предприятиях активно применяются бережливое производство, внедрение СМК, 6σ (шесть сигма), система сбалансированных показателей и другие. На ООО «ДААЗ» кроме СМК никакие современные методы не применяются

и по этой причине предполагается повысить эффективность за счет новых управленческих решений.

Радиатор является автокомпонентом каждого автомобиля. Основными потребителями продукции ООО «ДААЗ» являются: АО «АВТОВАЗ» (основной потребитель), АО «Мотор-Супер», АО «ВИС» и другие. Предприятие обеспечивает практически всю потребность в радиаторах АО «АВТОВАЗ».

Целью данной работы является повышение эффективности производства радиаторов на ООО «ДААЗ» за счет создания системы мероприятий на основе новых управленческих решений.

Проблемой бакалаврской работы является определение того какой должна быть система организации производства радиаторов, чтобы она позволяла повысить эффективность и удовлетворяла всем требованиям стандартов предприятия.

1 Теоретические основы повышения эффективности производства

1.1 Теоретические подходы к повышению эффективности производства

На сегодняшний день любая организация, стремящаяся удержать доверие своих основных клиентов и позицию на рынке, должна использовать сертификационные стандарты ISO 9001 и QS 9000. Данные стандарты нацелены на совершенствование ключевых процессов, и сфокусированы на определённых подходах [17].

Анализ эффективности системы менеджмента и ее воздействие на конкурентоспособность компании показал, что на сегодняшний день работа такой системы позволяет предприятию использовать преимущества над конкурентами за счет улучшения организации работы компании [23].

Россия отстает по производительности от ведущих стран в разы, в некоторых отраслях в 30 раз. При этом системы эффективного производства существуют, они все более востребованы в России. И успешный опыт реализации программ бережливого производства в таких компаниях как Группа ГАЗ, АВТОВАЗ, КАМАЗ, Северсталь-авто, СИБУР, Магnezит, Группа Савва и многих других наглядное тому подтверждение [36].

Кризис коснулся многих экономически развитых стран. Наши компании осуществляют деятельность в условиях глобализации экономики, объединение ее в общемировое экономическое пространство [16]. Только уделив особое внимание эффективному производству можно гарантировать устойчивое увеличение и стабильность макроэкономических показателей.

На рисунке 1 представлена структура системы управления эффективностью компании.

Современная система управления эффективностью должна включать в себя совокупность методов личной и корпоративной эффективности, таких как:

- управление бизнеспроцессами;
- управление стоимостью;
- управление качеством;
- стратегическое и оперативное управление;
- управление персоналом;
- управление рисками;
- управление информационной инфраструктурой;
- управление проектами;
- управление временем;
- управление знаниями;
- управление изменениями [5].



Рисунок 1 – Система управления эффективностью

Степень экономической и социальной эффективности деятельности находится в зависимости от ряда факторов. Следовательно, для решения задач управления результативностью важно разделять факторы роста по ряду признаков:

- источники роста;

- направления развития и усовершенствование производства;
- место реализации в системе регулирования производством.

Разделение факторов по первому признаку дает возможность выявить источники увеличения результативности: увеличение производительности труда; уменьшение фондоемкости, материалоемкости и зарплатоемкости товара; целесообразная эксплуатация природных ресурсов. Активное применение этих источников увеличения результативности деятельности предполагает реализацию комплекса мероприятий, характеризующих основу направления развития и усовершенствования производственно-коммерческой деятельности субъектов хозяйствования.

Самой важной классификацией является разделение по месту реализации в системе регулирования производством. Из них выделяются внешний и внутренние факторы, которые в свою очередь подразделяются на твердые и мягкие.

Внутренние факторы подразделяются на твердые и мягкие условно, но тем не менее широко применяются за рубежом. Такое название подгрупп связано с компьютерными терминами, где компьютер считается твердым продуктом, а ПО – мягким. Соответственно твердые факторы имеют определенные физические параметры и поддаются измерению, а мягкие не ощущаются физически, но имеют важное значение для экономического регулирования работы трудового коллектива [24].

Таким образом, в современных условиях повышение эффективности производства является актуальной темой. Именно поэтому в бакалаврской работе рассматривается разработка мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов на предприятии ООО «ДААЗ»

1.2 Современные методы повышения эффективности производства

В России сегодня сложились предпосылки для объединения усилий власти и бизнеса по достижению цели роста национальной экономики на основе передовых методов организации производства. Сегодня институты частно-государственного партнерства на основе Лин доказали свою эффективность во многих странах [36].

Уменьшение затрат на производство товаров посредством ликвидации потерь даст возможность снизить цены на товар или освободит средства для освоения или модернизацию производства. Оба варианта позволят увеличить удовлетворенность потребителя, а также положительно скажутся на удовлетворенности персонала организации и ее акционеров [17].

Последователь «бережливого производства» Тайити Оно подразделил потери массового производства на семь основных видов, без распознавания которых увеличить результативность предприятия является невозможным:

1. Перепроизводство. Производство продукции прежде чем оно требуется для следующей стадии производства или потребителя. Одна из самых худших форм потерь, усиливающая все другие.
2. Ожидание. Простой операторов в процессе работы станков из-за неисправности оборудования, нехватки деталей и т.д.
3. Движения, совершаемые операторами, в которых нет необходимости, к примеру, поиск инструментов, документов.
4. Транспортировка деталей и продукции без необходимости.
5. Лишняя обработка. Представляет собой ненужную или неправильную обработку продукции по причине некачественного инструмента.
6. Запасы. Хранение излишних запасов связаны с заморозкой капитала и требуют выплат банковского процента, что слишком дорого.
7. Исправление – переделка и дефектная продукция.

Выявление и уменьшение рассмотренных потерь позволит предприятию выйти из кризиса и даст толчок к развитию производства [6].

Существует управленческий инструментарий, стимулирующий сотрудников проявлять интерес к работе и непрерывно увеличивать результативность деятельности. Всё это нацелено на внедрение в предприятие бережливое мышление. Все участники процесса стремятся сделать работу качественней и быстрее. На рассматриваемом предприятии применяются 5 инструментов [11]:

- Формирование автономной группы для решения проблем;
- Визуальный менеджмент;
- Целесообразная эксплуатация производственной площади;
- Изменение вида деятельности сотрудников;
- Уход за рабочим местом.

При проведении сравнительного анализа стандартов ISO и инструмента «бережливого производства», можно увидеть, что применение инструмента даст возможность реализовать большое количество требований стандарта. К примеру, описание потоков производственного процесса «бережливого производства» - это отражение требований определения процессов на производстве, а дальнейшие действия, совершаемые над ними, являются повышением результативности процессов. Реализация «бережливого производства» при совершенствовании потоков формирования ценности и унификации рабочих мест является прямым исполнением требований межфункционального подхода по решению поставленных задач планирования организации.

Установление правил взаимодействия процессов подготовки к внедрению проекта оценки существующей ситуации, определения требований к выполняемым работам, а также обеспечения рабочими инструкциями — стандартизированная работа по внедрению «бережливого производства».

Результативное регулирование запасами склада осуществляется посредством метода 5S и принципа ФИФО. Обслуживание и ремонт

оборудования можно реализовать, применяя принцип общего обслуживания оборудования (TPM). А постановку целей и процесс непрерывного совершенствования результативности процесса сервиса оборудования посредством коэффициента общей результативности оборудования (OEE) [17].

На сегодняшний день, большая часть производственных организаций занимается выталкивающим производством. Иными словами, в период каждого из производственных процессов производится такое количество продукции, которое является возможным, переходя на этап обработки, неважно необходимо это или нет.

При вытягивающем производстве каждый из этапов сигнализирует предыдущему о своих потребностях. Такое производство нацелено на сокращение перепроизводства и является одним из самых важных частей принципа «точно вовремя» [11].

Принцип канбан представляет собой систему регулирования производством, которая дает возможность сократить запасы на линии производства [14].

Скорость процесса [2], как правило, измеряется общим временем цикла, который необходим для изготовления товара. Уменьшение времени цикла позволит уменьшить себестоимость товара для изготовителя и стоимость для потребителей. Один из способов минимизации времени цикла – это принцип «точно вовремя». Когда материал, услуга и персонал предоставляются только при необходимости, потери снижаются до минимума.

Сформированная Тайити Оно система «точно вовремя» подразумевает ликвидацию видов деятельности не приносящих доход и переход на достаточно гибкое «бережливое производство», способного приспособливаться к различным требованиям потребителя. Данный принцип производства основывается на таких принципах, как «время

такта», «поток единичных изделий», «вытягивающее производство», «дзидока», U-образные ячейки и уменьшение времени переналадки.

Чтобы реализовать усовершенствованную систему производства «точно вовремя» необходимо постоянно совершать действия кайдзен. Это позволит ликвидировать виды деятельности, которые не приносят ценности в гемба. Принцип «точно вовремя» существенно уменьшает затраты, дает возможность вовремя поставить товар и значительно повысить прибыль предприятия [7].

Принцип «первым вошел – первым вышел» (принцип ФИФО) представляет собой принцип поддержки четкой последовательности изготовления и поставки. Деталь, которая прибыла на хранение или в процесс первой, первой и выходит со склада или процесса. Данный принцип дает возможность ликвидировать устаревание деталей, которые хранятся на складе, а также дает гарантию неизблемости качества продукции. Принцип ФИФО является обязательным критерием осуществления вытягивающей системы производства [17].

Принцип 5S представляет собой пять связанных между собой принципов организации рабочих мест, которые обеспечивают «бережливое производство» [6].

В масштабах работы по принципу 5S необходимо предусматривать возможность внедрения, сбора и анализа предложений по совершенствованию его элементов. Также важно брать во внимание тот факт, что работа по принципу 5S отлично взаимодействует с мотивационной деятельностью.

Российский вариант принципа 5S – это система «упорядочение», которая представлена на рисунке 2. Это система наведения чистоты, порядка, дисциплины и формирования безопасных условий труда с принятием участия всех сотрудников [1].

Результат от внедрения системы «упорядочение» формируется из трех главных составляющих – качество, безопасность и производительность.



Рисунок 2 – Основные принципы систем «Упорядочение»

SMED – это быстрая переналадка оборудования. Данный принцип разработан Сигео Синго. Он осуществил революцию в подходе к переналадке оборудования. Благодаря внедрению концепции SMED любой инструмент можно сменить или переналадить на считанные минуты в одно касание [31].

TPM – «всеобщий уход за оборудованием». Принцип позволяет совершенствовать качество оборудования и нацелен на его результативную эксплуатацию, за счет системы профилактической диагностики. Особое внимание уделяется предупреждениям и выявленным ранее дефектам оборудования, способных повлечь за собой более серьезные дефекты.

В концепции TPM принимают участие ремонтники и операторы, обеспечивающие увеличение надежности оборудования. В основу TPM входит создание графиков профилактического осмотра, очисток, смазок и

общих проверок оборудования. За счет этого увеличивается полная эффективность оборудования (ОЕЕ) [31].

На сегодняшний день, многие производственные организации как в самой Японии, так и за ее пределами активно применяют метод ТРМ. В отличие от метода TQM, который делает акцент на совершенствование регулирования и качества в целом, метод ТРМ нацелен на максимально результативную эксплуатацию оборудования за счет всеобщей системы профилактического сервиса, которая охватывает весь жизненный цикл оборудования [7].

Принципов, которые позволяют увеличить результативность производства посредством уменьшения издержек, очень много. Важно выбрать среди них принципы, подходящие для конкретной организации, позволяющие максимально уменьшить затраты.

2 Анализ деятельности предприятия

2.1 Краткая характеристика предприятия

ООО «ДААЗ» создано в марте 2000 г. и специализируется в области сборки узлов автомобилей семейства ВАЗ [30]. За весь период существования на предприятии осуществлялась сборка самых разнообразных изделий для главного конвейера АО «АВТОВАЗ»: это и панели приборов для автомобилей 2105, 2107, 2114, и жгуты проводов для семейства автомобилей 2110. С 2001 года на предприятии осуществляется сборка модулей охлаждения для самого широкого спектра модельного ряда автомобилей. На предприятии трудятся 250 человек.

Миссия: Постоянное повышение значимости для общества, потребителей, партнеров, сотрудников и владельцев бизнеса. «ДААЗ» — надежный и долгосрочный партнер для заказчиков, сотрудников и поставщиков.

ООО «ДААЗ» располагает необходимыми промышленными зданиями и сооружениями, технологическим оборудованием и квалифицированным персоналом для выполнения всех требований потребителей.

Управление ООО «ДААЗ» строится на принципах специализации и распределения ответственности [39].

Основными потребителями продукции являются: АО «АВТОВАЗ» (основной потребитель), АО «Мотор-Супер», АО «ВИС» и другие [30].

Сегодня ООО «ДААЗ» - это поставщик АО «АВТОВАЗ» модулей охлаждения (Таблица 1), а также пробок для КПП, двигателей, с нанесенным герметиком на резьбовые поверхности [32].

Таблица 1 – Партнеры ООО «ДААЗ»

Название предприятия	Обеспечение потребности модулями охлаждения
----------------------	---------------------------------------------

Продолжение таблицы 1

	Модельный ряд	Процент обеспечения, %
АВТОВАЗ	Семейство «Kalina»	100
	Семейство «Granta»	100
	Семейство «Priora»	50
	Семейство «Vesta»	100
ВАЗинтерСервис	Весь модельный ряд	100

За время существования, ООО «ДААЗ» был признан лучшим поставщиком АО «АВТОВАЗ», имеет звание «отличные поставщик» АО «АВТОВАЗ» [30].

Организационная структура предприятия представлена в Приложении Б.

Опираясь на особенности организации, можно выделить этапы жизненного цикла товара:

- Закупка, отгрузка;
- Хранение комплектующих и организация производства;
- Сборка;
- Хранение товара, организация отгрузки;
- Доставка.

Таким образом, мы видим, что у предприятия большое количество процессов, которые не добавляют ценности продукту, но необходимы для обеспечения производства. Важной задачей является снижение издержек на данных процессах. В настоящее время на многих промышленных предприятиях для снижения затрат применяются такие управленческие методы как Бережливое производство, внедрение СМК, 6σ (шесть сигма), система сбалансированных показателей и т.д. На ООО «ДААЗ» применяется только один метод из выше перечисленных - это СМК, по этой причине предполагается повышение эффективности производства радиаторов за счет новых управленческих методов.

2.2 Анализ мероприятий по повышению эффективности производства

ООО «ДААЗ» является главным поставщиком АО «АВТОВАЗ», и гарантирует наивысшее качество среди других производителей. ООО «ДААЗ» применяет стратегию опережающего качества, что позволяет сохранить свою позицию на рынке.

Проходя практику на данном ООО «ДААЗ», мы убедились, что оно обладает необходимыми промышленными зданиями и сооружениями, технологическим оборудованием и квалифицированным персоналом для выполнения всех требований потребителей, а так потенциалом для дальнейшего совершенствования своей деятельности [35].

Для определения направления совершенствования нами был проведен SWOT анализ организации. Необходимо провести сравнение внутренних сил и слабостей своей организации с возможностями рынка. Результаты качества соотношения показывают в каком русле должна развиваться компания.

Данные приведенные в SWOT анализе позволят определиться с дальнейшей стратегией организации. Наибольшее количество пересечений одной из областей таблицы дает возможность предполагать пути дальнейших действий (Таблица 2):

- Сильные стороны и возможности – стратегия на развитие за счет модернизации, требующая больших капитальных вложений.
- Слабые стороны и возможности – стратегия оптимизации.
- Сильные стороны и угрозы – стратегия оптимизации.
- Слабые стороны и угрозы – стратегия выживания.

Из таблицы видно, что организации необходима стратегия оптимизации. Следующим нашим шагом будет выявление направления

деятельности. Выбор направления мы будем производить с помощью изучения голоса потребителя.

QFD, или структурирование (развертывание) функции качества является гибким методом принятия решений, использующийся в разработке продуктов или услуг. По мнению создателей, QFD может помочь организации сосредоточить внимание на важнейших характеристиках новых или существующих продуктов или услуг с точки зрения отдельного клиента, сегмента рынка, компании, или технологии развития. Результатами применения методики являются понятные схемы и матрицам, которые могут быть повторно использованы для будущих товаров либо услуг.

Проведем QFD процесса производства с целью выявления приоритетных направлений (Таблица 3).

Таблица 2 - SWOT – анализ

		Сильные стороны					Слабые стороны			
		Квалифицированный персонал	Низкая трудоемкость производства	Высокое качество продукции	Отдельные виды оборудования соответствуют передовому мировому уровню	Надежная технология производства	Низкая заинтересованность сотрудников в развитие компании	Поломки оборудования	Избыток запасов КИ	Нерациональное использование рабочих мест
Возможности	Плотная интеграция с заводами и получение скидок							•		
	Увеличение рентабельности контроль за затратами						•	•	•	
	Появление нового потребителя			•	•	•	•	•		
	Готовность руководства к совершенствованию организации производства						•	•		
	Появление новых поставщиков КИ			•		•		•		

Угро	Изменение политики поставщиков			•		•	•			
	КИ									

Продолжение таблицы 2

	Конкуренция	•		•				•		
	Повышение стандартов качества			•		•	•			

Проведя все расчеты, мы обращаем внимание на поля суммарной оценки и приоритетности, среди значений представленных в таблице мы выбираем наибольшие. Теперь мы можем сказать, что первоочередным направлениями нашей деятельности должны быть оптимизация производства (20,18%), компетентность персонала (17,06%) и исправность оборудования (14,99%).

Следовательно, необходимо используя методы повышения эффективности создать такую систему мероприятий, которая бы позволяла воздействовать на процесс производства в направлениях, требующих улучшения.

Таблица 3 – QFD анализ процесса

Ожидания потребителей	Важность ожидания	Стабильность поставок	Исправность	Аттестованные СИ.	Компетентность	Отсутствие брака	Оперативное планирование	Мотивация персонала	Оптимизированное производство	Оценка	Целевое значение	Степень улучшения	Весомость	Весомость %
-----------------------	-------------------	-----------------------	-------------	-------------------	----------------	------------------	--------------------------	---------------------	-------------------------------	--------	------------------	-------------------	-----------	-------------

										1	2	3	4	5					
1	Выполнение заказа в срок	5	9	3		3		9	3	9				4		5	1,25	25	9,5
			265,5	88,5		88,5		265,5	88,5	265,5									
2	Отсутствие брака	5		9	9	3	9	1	3	9					5	5	1		3,5
				211,5	211,5	70,5	211,5	23,5	70,5	211,5									
3	Приемлемая цена	4				9							4		5	1,25		3,5	
						211,5													
4	Соответствие продукции тех. требованиям	5	9	9	9	9	3			9					5	5	1		3,5
			211,5	211,5	211,5	211,5	70,5			211,5									
Суммарная оценка			477	511,5	423	582	282	289	159	688	3412						21,25	100	
Приоритетность			13,98	14,99	12,4	17,06	8,26	8,47	4,66	20,18	100								

Для оптимизации производства необходимо оптимизировать складские запасы внедряя систему 5S. Следующим этапом повышения эффективности производства будет внедрение системы «Всеобщего обслуживания оборудования» (TPM). Повышение компетентности персонала необходимо осуществлять через обучение.

Ознакомившись с зарубежной и отечественной литературой, мы удостоверились в том, что данная проблематика в настоящее время является актуальной и требует изучения. Литературные источники показали, что существует множество методов позволяющих повысить эффективность производства. Проведенный SWOT-анализ показал, что в процессе организации производства радиаторов существуют слабые стороны и есть необходимость принятия мер по их устранению. Анализ голоса потребителя (QFD) определили приоритетные направления деятельности по повышению эффективности производства.

3 Реализация системы мероприятий на предприятии

3.1 Подготовка к внедрению системы мероприятий на предприятии

Система - это некоторая целостность, состоящая из нескольких взаимосвязанных частей или законов, каждый из которых вносит свой вклад в результат деятельности целого (системы) [18].

Существует достаточно много определений системы, но большинство исследователей сходится к тому, что отличительными характеристиками системы является структурность (наличие составляющих ее элементов и возможность разложения системы на составляющие) и процессность (или в некоторых случаях цикличность, то есть возможность повторения процессов существования для сохранения системы). Как считают представители системного анализа, системные свойства присутствуют во всех явлениях.

Применяя метод системного подхода, каждый исследуемый объект можно изобразить в форме системной пентады [22] (рисунок 3).

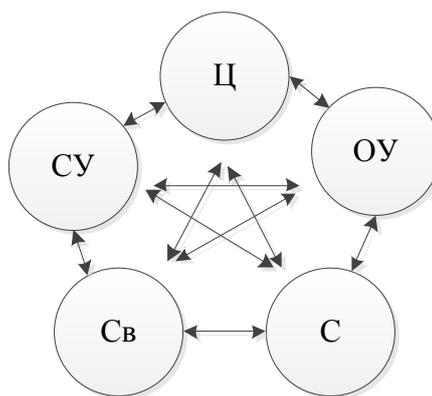


Рисунок 3 – Системная пентада

Цель (Ц) представляет собой комплексное понятие о какой-либо модели прогнозируемого результата, на который нацелена система.

Объект управления (ОУ) представляет собой три подгруппы: надсистему, систему и подсистему.

Содержание (С) подразделяется на морфологическое и функциональное. Морфологическое содержит в себе описание структуры системы, состав и размещение ее частей. Функциональное представляет собой описание основных функций, которые выполняет система. Это дает возможность провести оценку значимости системы, обозначить ее место, дать оценку взаимоотношений с другими системами.

Связи (Св) представляют собой комплекс зависимых между собой свойств двух или более элементов. К примеру, перенос данных, регулирование процессами и т.д.

Субъект управления (СУ). Существует два канала регулирования: регулирование жизнедеятельностью системы посредством должностных инструкций, норм, правил и регулирование процессом развития системы (здесь подразумеваются программы повышения квалификации, модернизация технической базы, совершенствование производственного процесса).

Системная пентада помогает управлять изменениями. Определив цель изменения организации, описывают оставшиеся четыре компонента пентады, при этом четко фиксируются изменения, которые вызвало изменение целей [27].

Секрет успеха и эффективности концепции Lean Production заключается в ориентированности ее на удовлетворении потребностей каждой стороны, заинтересованной в работе компании. Это дает возможность компаниям эффективно осуществлять свою деятельность на рынке в условиях ограниченных ресурсов:

- Поставщиков и потребителей;
- Руководства, персонала и владельцев;
- Общества и государства [15].

Основную концепцию принципа TPS можно выразить формулой, которая представлена на рисунке 4.

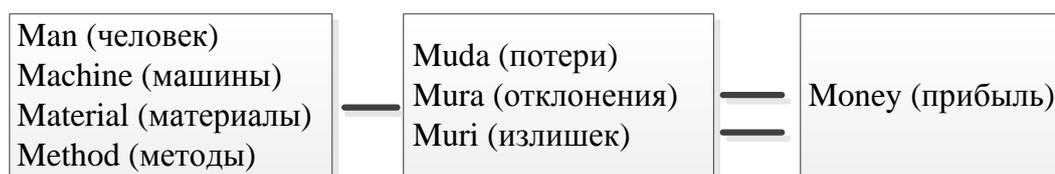


Рисунок 4 – Основная концепция TPS

Данная формула подразумевает изготовление товаров, которые пользуются спросом, максимально экономичным способом, ликвидирующим потери, уменьшающим вариабельность и перенапряжение.

Ликвидация потерь подразумевает акцентирование усилий на следующих потерях.

Уменьшение вариабельности обеспечивается посредством стандартизации работы и материалов, подвергающихся обработке:

- Стандартизация рабочих операций;
- Стандартизация материалов на входе;
- Стандартизация условий использования оборудования;
- Стандартизация действий в критических условиях.

Стратегия движения по этим трем направлениям может быть различной. Однако наиболее короткий путь к созданию результативных и эффективных современных производственных систем пролегает через развертывание двух ключевых систем TPS: системы 5S и системы продуктивного обслуживания оборудования (TPM) с участием всего персонала [13].

Несомненно, применение систем 5S и TPM не является единственным способом формирования современной производственной системы. Элементы принципа TPS также могут внедряться компанией в зависимости

от проблем, которые стоят перед компанией и готовности руководителей решать их современными способами.

Разработка мероприятий нужна для повышения эффективности производства радиаторов путем применения современных управленческих решений [3]. Цели, которые нам необходимо достичь при проектировании системы мероприятий представлены на рисунке 5.

Система может включать большой перечень элементов и ее целесообразно разделить на ряд подсистем. Подсистема — это набор элементов, представляющих автономную внутри системы область

Надсистемой для системы мероприятий по повышению эффективности является система управления предприятием, подсистемой — те методы которые будут использоваться в системе: 5S, TPM и «управление знаниями» (Рисунок 6).

Все элементы системной триады связаны между собой и не могут существовать отдельно. Из подсистемы где имеется большое многообразие характеристик, свойств и требований можно создавать систему, которая будет элементом надсистемы. Надсистема – высший порядок системы.



Рисунок 5 - Дерево целей системы

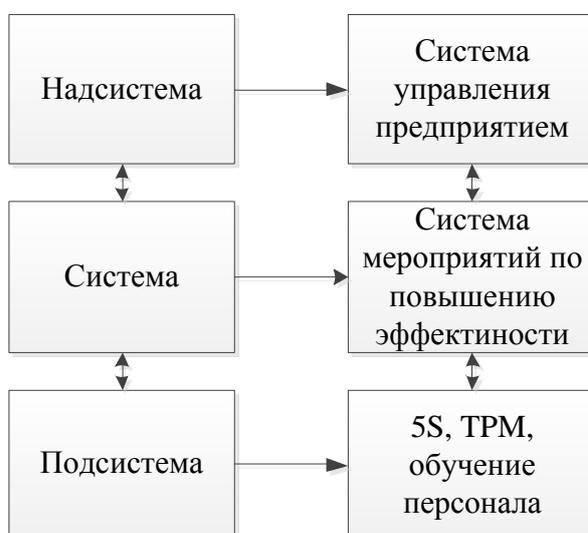


Рисунок 6 - Системная триада

В таблице 4 произведено сопоставление элементов системы менеджмента качества и системы мероприятий по повышению эффективности.

Таблица 4 - Сравнение элементов СМК и система мероприятий по повышению эффективности

Основные элементы	СМК	Система мероприятий
Анализ СМК со стороны руководства	√	
Внутренние проверки СМК	√	
Корректирующие и предупреждающие действия	√	
Проверки соблюдения технологических процессов	√	
Планирование качества	√	
Управление персоналом	√	√
Управление документацией	√	
Поддержание инфраструктуры	√	√
Управление средствами измерений, контроля и испытательным оборудованием	√	
Подготовка производства	√	√
Закупки и поставка комплектующих изделий	√	
Производство радиаторов	√	√

Краткосрочные проекты улучшения – кайдзен		√
Использование принципов СМК при исполнении проектов	√	
Использование статистических методов	√	√

Продолжение таблицы 4

Выявление и устранение потерь и непроизводительных затрат в процессе		√
Повышение скорости функционирования процесса		√
«Вытягивающий» принцип функционирования процесса		√

Наличие общих элементов позволяет определить системообразующий фактор для интеграции, в нашем случае это повышение эффективности производства радиаторов. Интегрированным свойством, на наш взгляд, будет гарантия качества выпускаемых радиаторов при меньших издержках в процессе производств.

Процесс внедрения системы мероприятий в действующую СМК и показан на рисунке 7.

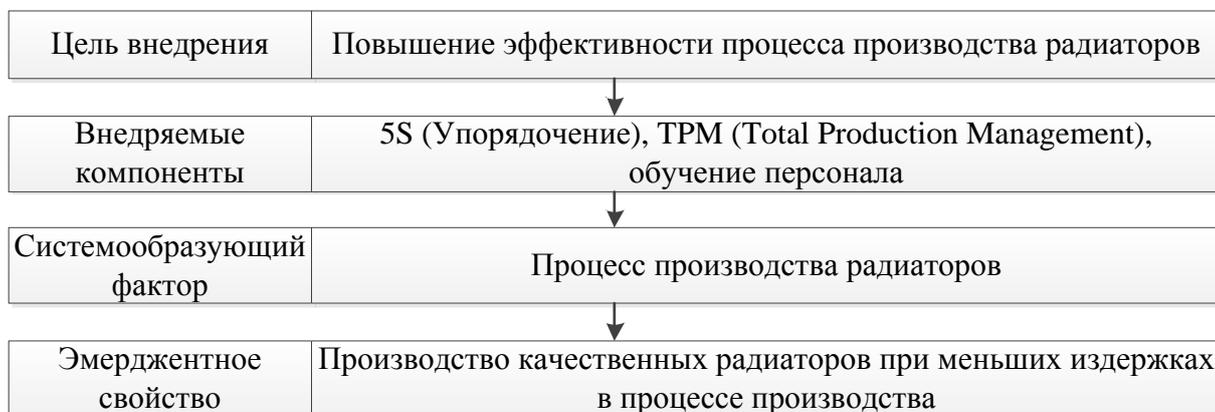


Рисунок 7 – Основные элементы внедрения системы мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов

Из рисунка 7 видно, что в своей работе мы должны уделить внимание процессу производства радиаторов для снижения общих издержек производства и выявления необходимых мер по усовершенствованию.

Наиболее короткий путь к созданию эффективных современных производственных систем, не требующих больших дополнительных затрат, пролегает через развертывание двух ключевых систем: системы 5S и системы всеобщего обслуживания оборудования.

Принцип 5S дает возможность упорядочить производство, увеличить производительность труда, уменьшить потери, минимизировать уровень брака, а также сформировать условия для создания сложных инноваций, которые способны гарантировать высокую результативность.

TPM («Total Productive Maintenance») — это концепция технического обслуживания оборудования. TPM похожа на TQM (всеобщее управление качеством) по ряду нескольких критериев [10].

На сегодняшний день, принцип TPM приобрел статус стандарта международного качества, который используют предприятия различных стран мира. Поскольку применение принципа TPM дает большие преимущества перед конкурентами. А также, концепция TPM непрерывно развивается [18].

Обслуживание оборудования является первостепенной и необходимой частью деятельности компании в концепции TPM. Время, которое затрачивается на сервис оборудования берется в учет при формировании графика работы, и в большинстве случаев он считается неотъемлемой частью процесса производства. Главная задача концепции TPM — минимизировать экстренное сервисное обслуживание оборудования [29].

Таким образом, внедрение системы TPM позволит снизить простой оборудования и будет способствовать изменению отношения работника к содержанию рабочего места и оборудованию.

Методика «5S» разработана в середине XX века в Японии. Название 5S отсылает к 5-ти шагам. Данные шаги предусмотрены для организации

деятельности: сортировка, удобное расположение, уборка, стандартизация и совершенствование. Система 5S возможна к применению не только в производственном цеху, но и в офисе. А также, внедрение данной системы требует минимальных затрат. Она является основой более глобальной бизнес-технологии, называемой «Lean manufacturing» (Бережливое производство), которая обещает радикальное сокращение непроизводительных затрат.

Вариант 5S, адаптированный к российским условиям, называют «Упорядочение» и активно используют в производственной практике с середины 90-х годов. Данная методика дает сокращение затрат рабочего времени, складских и межоперационных запасов, экономия на транспортировочных устройствах [26].

Естественно, что при осуществлении всех вышеописанных шагов возникнуть трудности. Основным камнем преткновения станет человеческий фактор. Очень трудно изменить сознание людей и объяснить им, что можно и нужно жить и относиться к работе иначе. Здесь не последнюю роль сыграет система мотивации: насколько быстро и без компромиссов она позволяет сориентировать людей на другое отношение к рабочей среде, и конечно, негибкая воля руководства [25].

Привлечение сотрудников и создание у них чувства сопричастности к работе компании считается одним из главных аспектов принципа всеобщего управления качеством. При формировании рабочих групп следует соблюдать несколько основных принципов [8]:

- Принцип добровольности. Организовывать группы необходимо с заинтересованными в этом сотрудниками.
- Принцип усовершенствования. Участники групп должны демонстрировать желание совершенствовать свои знания.
- Принцип взаимного развития. Участники всех групп должны сотрудничать между собой.

- Принцип связи с рабочими местами. Группы должны формироваться непосредственно на рабочих местах.
- Принцип проявления деловой активности и новаторства.

Для того чтобы нейтрализовать сопротивление при внедрении системы, прежде всего необходимо уважение к людям, которое должно выражаться в следующих вещах:

1. Понимание и продвижения системы, ее целей и ориентиров.

Элементы "Бережливого производства" – не для того, чтобы экономить на всем, увольнять сотрудников, урезать зарплаты [12]. А для того, чтобы повышать зарплату, сделать удобным и комфортным рабочее место каждого, добиться высочайшего качества и гордиться своей продукцией, своим предприятием.

Именно благополучие каждого работника должно стать фокусом внимания, темой для обсуждения особенно на первых этапах внедрения бережливого производства.

Ведь благополучие работника вовсе не означает убытки для компании. Если рабочее место стало удобнее и светлее, стало проще работать, комфортнее и приятнее – будет расти мотивация. Будет расти энтузиазм, задачи внедрения будут поддержку снизу, появится, наконец, ответ на вопрос "кто внедряет на предприятии бережливое производство".

В итоге, отношение сотрудников: "Понятно, зачем мне внедрение системы – зарплата, удобства, гордость".

2. Подстановка работников в роль Субъектов внедрения.

Можно, с уважением к личности людей, включить в роль проверяющего каждого сотрудника!!! Не какая-то комиссия сверху или патруль проверяют и выносят решения, а коллега, такого же уровня, как и ты, проверяет и советует, что можно улучшить на твоём рабочем месте. Это совершенно другой подход, позволяющий задействовать потенциал

каждого, увеличить в разы скорость развертывания системы 5S и избежать сопротивления.

3. Наглядность, простота, понятность системы.

Большинство инструментов бережливого производства достаточно трудны для понимания. Зачастую эта сложность мешает простым рабочим понять и принять их как эффективный способ работы.

Сделать инструменты системы доступными, понятными, легкими для восприятия и убедительными помогают наглядные имитации производственных процессов и соответствующих инструментов бережливого производства. В процессе обучения, в процессе совещаний, презентаций можно использовать наглядные игровые имитации того, как работают инструменты бережливого производства, к каким результатам приводит их использование [25].

Система управления компетенциями:

- позволяет учитывать рабочие качества персонала в базе данных сотрудников и сопоставлять их с потребностями, описанными в том же формате;

- позволяет измерять квалификацию сотрудников и их определять их пригодность для решения тех или иных задач;

- является "системой координат" и предоставляет входные данные для:

- 1) систем подбора и оценки;
- 2) системы стимулирования;
- 3) планирования развития сотрудников;
- 4) определения потребностей в обучении [38].

На сегодняшний день, концепция 5S и TPM рассматриваются как основные элементы модели экономного и мирового производства. Но не многие компании знают, что при комплексном применении двух концепций результат гораздо эффективней, чем от каждой из них по отдельности. К

несчастью, многие организации рассматривают данные концепции отдельно друг от друга и не пользуются их комплексным потенциалом [21].

Главная задача заключается в инициировании и совершенствовании работы малых групп посредством закрепления за ними рабочих зон. Затем малые группы формируют «место, где всё на своём месте», проводя внутренний анализ и оценку эффективности своих усилий. Отсюда, минимизируются потери, совершенствуется взаимосвязь команд. Также, малые группы подготавливают и внедряют систему самостоятельного сервиса оборудования каждым оператором (Рисунок 8).



Рисунок 8 - Принцип взаимосвязи направлений ТРМ

Первые две составляющих принципа 5S направлены на освобождение рабочей зоны от ненужных вещей и наведения порядка оставшихся. Работа по концепции организации рабочей зоны соответствует этим двум аспектам, а также применяется принцип закрепления определенной площади за каждой малой рабочей группой [33].

Шаги 1 и 2 концепции освоения системы самостоятельного сервиса оборудования нацелены на регулярную очистку и проверку оборудования для выявления дефектов. Третья составляющая принципа 5S (очистка рабочей зоны) также важна. Её невыполнение приведет к загрязнению внутри оборудования, следовательно, к дефектам и поломке (Рисунок 9).

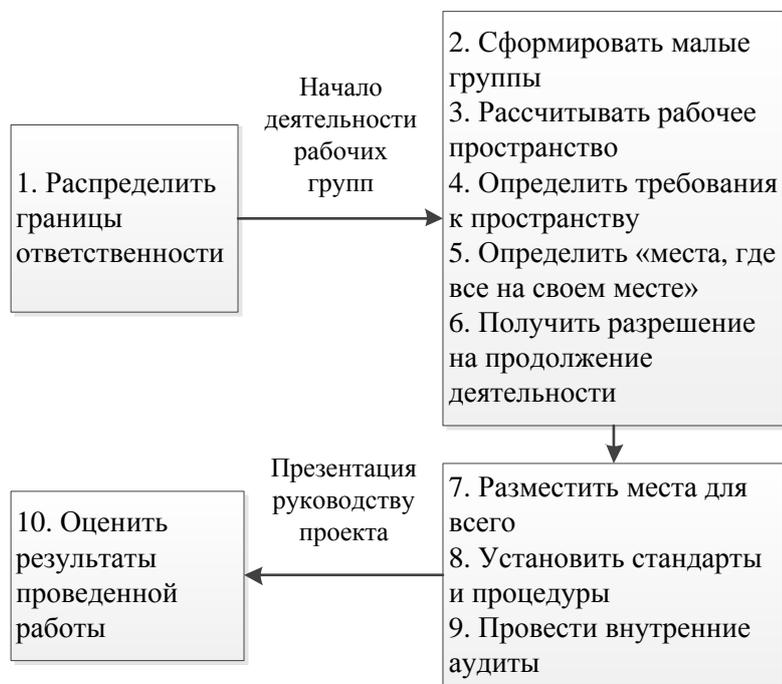


Рисунок 9 – Шаги совершенствования производственной среды

Следовательно, TPM не только содержит в себе третий компонент модели 5S, но и создает «базовые условия» для восстановления и увеличения срока службы оборудования.

Стандартизация - четвертый компонент модели 5S, подразумевает гарантию самых лучших способов создания производственной среды для постоянного исполнения первых трех шагов принципа 5S.

Главный шаг эффективного внедрения модели 5S – дисциплина (5 шаг). На данном этапе происходит изучение операторами принципов работы оборудования в соответствии со стандартом его ТО. В конечном счете операторы вовлечены в поддержание оборудования в отличном состоянии.

Необходимо отметить, что 3 шаг принципа 5S – уборка рабочего места, также важен.

Участники малых групп, которые отвечают за содержание рабочих зон, должны осознавать уровень ответственности за необходимое санитарное состояние производственных зон и их непрерывное совершенствование.

Зачастую члены группы сосредоточены лишь на своей области деятельности и не берут во внимание то, что происходит вокруг. Внедрение принципа TPM поможет преодолеть это. Данный принцип подразумевает проведение отличий между чисткой и чисткой/проверкой, означающей намного больше, чем обычная уборка помещения [28].

Системы подразделяются на:

- Субъективная, управление производится только человеком
- Объективная, управление осуществляется только техническим объектом
- Субъектно-объектное, управление производится человеком с помощью технического средства.

Системы управления с учетом степени участия в реализации управляющих воздействий людей подразделяются на:

- Организационные (социальные)
- Технические
- Эргатические (человеко-машинные)

Важным аспектом управления является ответственность и дисциплинированность персонала.

Для централизованного управления проектом внедрения системы в компании реализованы следующие мероприятия:

- Обучение сотрудников с привлечением кураторов; в некоторых случаях - с участием руководителя проекта;
- Постоянный обмен опытом;

- Активное использование информационных ресурсов (стенды, корпоративная газета, методические листовки, фотоотчеты) и инструментов вовлечения персонала во внедрение системы (конкурсы, форум);
- Ежегодное проведение «Недели Упорядочения»;
- Проведение ежемесячных тематических инспекций для централизованного решения актуальных проблем и контроля за внедрением системы на предприятии;
- Создание каталога, в котором обобщаются все предложенные и реализованные сотрудниками идеи в рамках системы «Упорядочение».

В качестве технических характеристик системы мы выдвигаем системные требования, разработанные А.И. Субетто.

1. Устойчивость - сохранение своих свойств при внешних воздействиях

- сбалансированность
- стойкость к воздействиям
- гомеостазис (способность возвращения в равновесное состояние при выводе из него внешними воздействиями)

- целостность

2. Помехоустойчивость - способность без искажения воспринимать и передавать информацию

- надежность
- пропускная способность
- эффективность кодирования

3. Управление - способность переходить за конечное время в требуемое состояние

- инерционность
- гибкость
- связность
- точность

- наблюдательность
- наличие прямой и обратной связи

4. Эффективность - отношение результатов к затратам

- ресурсоемкость
- результативность
- оперативность

5. Самоорганизация - способность изменять свою структуру, параметры, алгоритмы структурирования поведения для повышения эффективности

- самообучаемость
- адаптивность
- распознавание ситуации
- свобода выбора решения

Для того чтобы параметр находился в управляемом состоянии его значение не должно быть ниже 0,7.

Квалиметрия – область практической и научной деятельности, связанная с разработкой теоретических основ и методов измерения и количественной оценки качества. Конечной целью квалиметрии являются разработка и совершенствование методик, с помощью которых качество конкретного оцениваемого объекта может быть выражено одним числом, характеризующим степень удовлетворения данным объектом общественной или личной потребности.

Экспертный метод решения квалиметрических задач основан на использовании обобщенного опыта интуиции специалистов, экспертов.

Эксперт – компетентный в решении данной задачи, беспристрастный.

Экспертный метод применяется там где другие методы применить нельзя. Он имеет в себе много элементов неопределенности и необоснованности.

Экспертный метод дает возможность получить информацию основанную на предположениях эксперта; информацию в определенных числовых шкалах; результат такой оценки может использоваться для принятия решений.

Для осуществления квалитетической оценки деятельности предприятия необходимо создать экспертную группу, которая сможет проанализировать деятельность организации. Каждый из показателей P_{ij} оценивается и рассчитывается как отношение суммы набранных баллов по каждому признаку к количеству признаков.

Все показатели в этом случае безразмерны и меняются в пределах от 1 до 10.

Затем суммируются оценки каждого показателя. Сумма оценок ранжируется от максимально до минимального. Для расчета весового коэффициента необходимо разделить сумму оценок по показателю на сумму группы показателей.

Оценки экспертов и данные, полученные в ходе расчетов, представлены в таблице 5.

R – ранг показателя выставляется от свойства с наибольшей оценкой экспертов к свойству с наименьшей.

Таблица 5– Расчет весовых коэффициентов для единичных показателей системы

Групповой критерий	Единичный показатель	Эксперты										ΣQ_i	R	α	d	d_{ij}
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Устойчивость	сбалансированность	8	4	5	6	7	8	6	5	7	8	64	10	0,25	6,4	18,40
	стойкость к воздействиям	6	5	8	7	7	7	8	6	6	8	68	6	0,26	6,8	9,60
	гомеостазис	4	7	7	6	8	5	5	6	7	8	63	12	0,24	6,3	16,10
	целостность	8	7	5	8	7	6	5	6	8	5	65	9	0,25	6,5	14,50
Помехоустойчивость	надежность	8	7	6	7	8	5	7	5	8	7	68	6	0,35	6,8	11,60
	пропускная способность	6	4	4	7	5	8	5	6	6	8	59	15	0,30	5,9	18,90
	эффективность кодирования	9	7	6	8	7	5	6	6	8	7	69	4	0,35	6,9	12,90
Управление	инерционность	8	5	4	5	7	7	5	5	6	4	56	16	0,15	5,6	16,40
	гибкость	7	6	6	5	6	6	7	6	8	7	64	10	0,17	6,4	6,40
	связность	8	7	4	6	8	7	8	6	7	6	67	8	0,18	6,7	14,10
	точность	6	8	7	7	8	5	5	6	8	9	69	4	0,18	6,9	16,90
	наблюдательность	5	7	6	7	6	7	6	7	5	6	62	13	0,16	6,2	5,60
	наличие прямой и обратной связи	8	6	7	5	5	6	6	4	6	8	61	14	0,16	6,1	14,90
Эффективность	ресурсоемкость	8	7	8	9	8	9	7	8	9	6	79	1	0,34	7,9	8,90
	эффективность	8	7	7	8	8	8	6	7	8	7	74	3	0,32	7,4	4,40
	оперативность	8	9	8	7	8	6	7	8	9	8	78	2	0,34	7,8	7,60
Самоорганизация	самообучаемость	4	3	7	3	5	4	4	6	4	6	46	20	0,23	4,6	16,40
	адаптивность	4	5	5	8	6	5	7	5	5	4	54	17	0,26	5,4	14,40
	распознавание ситуации	3	5	7	5	8	2	8	4	5	6	53	18	0,26	5,3	36,10
	свобода выбора решения	4	5	3	6	4	5	6	7	5	6	51	19	0,25	5,1	12,90
															277	

Среднее оценок экспертов рассчитывается по формуле (1).

$$d = \frac{\sum Qi}{m} \quad (1)$$

где n – количество показателей;

m – количество экспертов.

Среднеквадратичное отклонение от среднего определяется по формуле (2)

$$d_{ij} = \sum_{i=1}^m (y_i - d_i)^2 \quad (2)$$

Согласованность мнения экспертов можно оценивать по величине коэффициента конкордации (формула 3). Коэффициент конкордации изменяется в диапазоне $0 < W < 1$, причем 0 - полная несогласованность, 1 - полное единодушие.

$$W = 1 - \frac{12 \times S}{m^2(n^3 - n)} \quad (3)$$

где S - сумма квадратов отклонений.

Рассчитаем коэффициент конкордации по формуле (3):

$$W = 1 - \frac{12 \times 277}{20^2(10^3 - 10)} = 0.99 \quad (4)$$

Показатель согласованности основан на предварительном тестировании экспертов и выявлении их способности к адекватной оценки.

Полученный в ходе поведения исследования коэффициент канкордации стремится к 1 – это означает, что степень согласованности экспертов очень высока.

Используя квалиметрический подход, определили значения критериев для существующего процесса организации производства радиаторов (Таблица 6).

Таблица 6 – Оценка существующего положения

Групповой критерий	Единичный показатель	Оценк а У _{ij}	Вес. коэф · α	Оценк а пок- ля	Оценк а блока	Вес. коэфф блока	КП К
Устойчивость	сбалансированность	3	0,25	0,15	0,55	0,20	0,58
	стойкость к воздействиям	3	0,26	0,10			
	гомеостазис	3	0,24	0,15			
	целостность	2	0,25	0,15			
Помехоустойчивость	надежность	3	0,35	0,28	0,60	0,22	
	пропускная способность	4	0,30	0,18			
	эффективность кодирования	2	0,35	0,14			
Управление	инерционность	3	0,15	0,06	0,64	0,23	
	гибкость	4	0,17	0,14			
	связность	2	0,18	0,11			
	точность	3	0,18	0,11			
	наблюдательность	4	0,16	0,13			
	наличие прямой и обр. связи	2	0,16	0,10			
Эффективность	ресурсоемкость	3	0,34	0,21	0,67	0,24	
	эффективность	3	0,32	0,19			
	оперативность	4	0,34	0,27			
Самоорганизация	самообучаемость	1	0,23	0,05	0,30	0,11	
	адаптивность	2	0,26	0,11			
	распознавание ситуации	2	0,26	0,10			

	свобода выбора решения	1	0,25	0,05			
				2,76		1,00	

Из таблицы видно, что большинство требований не превышают границу управляемости (0,7). Поэтому использую систему мероприятий по повышению эффективности процесса организации производства, мы должны повысить значения этих показателей.

Подготовка к внедрению системы мероприятий на предприятии начинается с осознания необходимости этой процедуры. Руководство должно издать приказ, в котором отражает цели создания системы, назначает группу ответственных.

Следующий шаг – обучение собранной группы принципам методологий которые используются в системе. Программа обучения представлена в Приложении В. На основании принятого приказа созданная группа проводить обследование деятельности всех подразделений, производственных цехов, изучает каждый этап процесса производства на возможность и необходимость использования тех или иных инструментов.

По результатам обследования группа разрабатывает комплекс мероприятий, направленный на достижение поставленных организацией целей. В рамках системы все действия по обследованию и улучшению производства должны протоколироваться.

Заключительным этапом является организация периодических внутренних проверок функционирования данной системы. Схема представлена на рисунке 10.



Рисунок 10 – Общая схема подготовки к внедрению системы

Хороших результатов работы можно ожидать только от персонала обученного, заинтересованного и четко осознающего важность и значение своей деятельности в достижении целей предприятия в области качества. В конечном итоге персонал, его компетенция и заинтересованность решают все.

Производство развивается, а следовательно, необходимо развивать и персонал. Развитие персонала представляет собой комплекс мероприятий (рисунок 11):

- обучение и переподготовка персонала;
- стимулирование творчества;
- создание условий саморазвития.



Рисунок 11 – Развитие персонала

Все эти мероприятия можно реализовать с помощью комплексной программы обучения. Для решения поставленных задач была разработана программа обучения персонал (Таблица 7).

Таблица 7 – Программа обучения персонала

№	Тема	Лек.,ч.	Практ.,ч.	Результат
1	Основы системы «5S»	1	-	Знакомство с 5S
2	Технология внедрения системы «5S»	2	2	План внедрения 5S
3	Практика внедрения системы «5S»	3	6	Контрольный лист №1 Контрольный список №2 Форма «Результаты сортировки» Контрольный лист №2 Разметка рабочих мест Контрольный лист №3
4	Основы системы «TPM»	2		Знакомство с системой TPM

Продолжение таблицы 7

5	Технология внедрения системы «ТРМ»	2	2	Определение единиц оборудования для внедрения ТРМ План внедрения ТРМ
6	Практика внедрения системы «ТРМ»	3	5	Перечень дефектов и неисправностей оборудования Показатель ОЕЕ до внедрения ТРМ Карта ТО оборудования План график ТО

Предполагаемые результаты:

- более качественное выполнение работы;
- умение и желание работать в команде;
- осмысленность работы;
- желание саморазвиваться и достигать новых высот.

Положительная сторона этой программы – непрерывность обучение, необходимость работнику думать, мыслить, а не просто ежедневно работать, сближение работников в коллективе.

На этапе реализации метода 5S остановимся только на первых трех этапах, предполагаемых к внедрению в основном производственном цехе. Данное внедрение производится на основании приказа директора, ответственность за осуществление внедрения метода несут руководители подразделения.

Этапы внедрения метода 5S:

1. Подготовительный этап;
2. Запуск;
3. Ликвидация ненужных предметов;
4. Целесообразное размещение вещей;
5. Соблюдение правил 3 и 4 этапов;
6. Работа по уборке, проверке и устранений неисправностей;
7. Унификация;
8. Ежедневная деятельность в масштабах принципа 5S.

Подготовительный этап представляет собой набор определенных действий, необходимых к выполнению для внедрения метода на производство (Приложение Р).

На подготовительном этапе составляется план, который представлен в приложении С.

Этап запуска включает в себя комплекс определенных мер: формирование организационной структуры проекта, проведение акций при помощи руководителей.

Этап ликвидации ненужных предметов представляет собой осуществление сортировки и выявления ненужных вещей. При этом весь цех подвергается исследованию, выявляются предметы, необходимые для перемещения, ликвидации.

Исследовать нужно все вещи. Ими могут оказаться материалы с истекшим сроком годности, не актуализированные чертежи и технологии, не используемые инструменты и т.д.

Все ненужные предметы маркировать красным маркером и помещать в специально отведенную зону. В каждом цехе существует зона накопления производственного брака. На данной территории будет обозначена зона для предметов, обозначенных красным маркером.

Применение метода «избавление от ненужного»:

- Ликвидация ненужного;
- Наведение порядка на территории;
- Формирование необходимых условий для результативной эксплуатации предметов;
- Формирование оптимистической атмосферы.

План работы на этапе метода «избавление от ненужного»:

1. Выявление понятий «нужное», «ненужное срочно», «ненужное».
2. Деление вещей на «нужное», «ненужное срочно», «ненужное».
3. Ликвидация:

- «ненужное срочно» - на складское помещение;
- «ненужное» - на переработку, утилизацию.

4. Фиксация ненужных вещей

5. Проведение оценки выполненных работ:

- Сверка фото;
- Проведение оценки стоимости;
- Освобождение площадей.

6. Поощрение.

Все инструменты и предметы, которые находятся в цехе, следует разделить по уровню необходимости и частоте их эксплуатации. В соответствии с этим будет гораздо проще определиться, что нужно будет делать с тем или иным предметом (Рисунок 12).

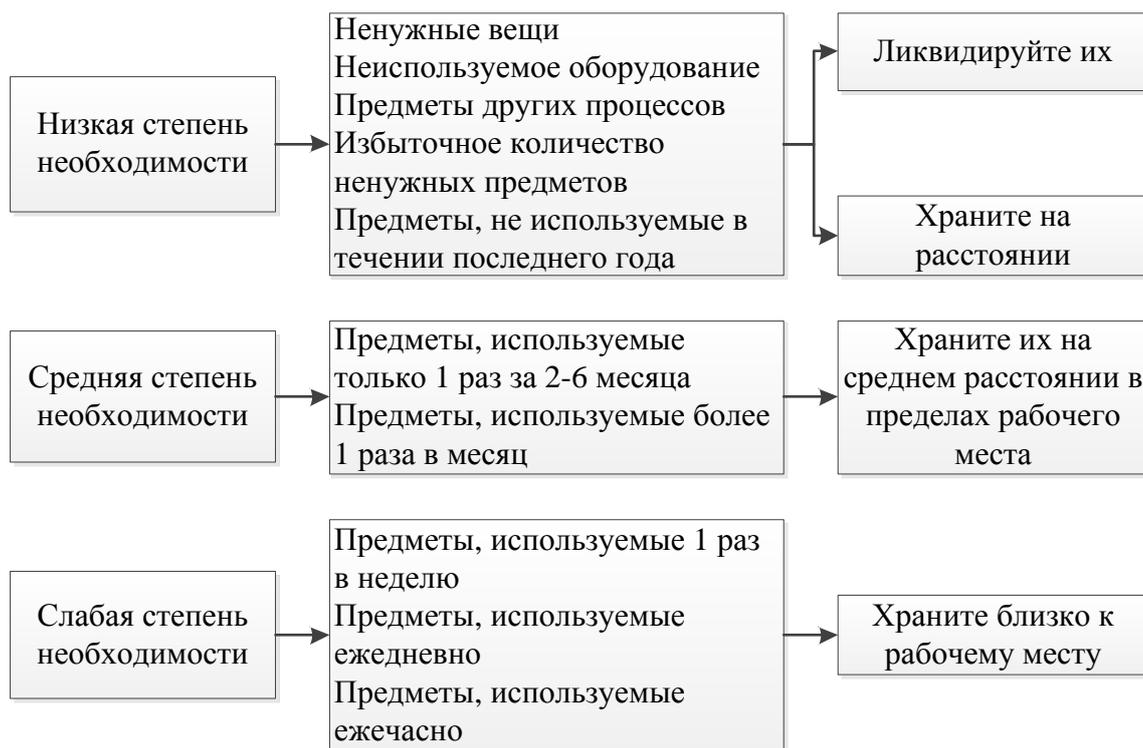


Рисунок 12 - Определение степени необходимости предметов (расслоение)

Каким образом ликвидировать ненужные предметы?

1. Определить чистоту, культуру производства, безопасность.

2. Выявить масштабы работы:

- Избавиться от старого оснащения и инструментов;
- Навести чистоту, убрать ненужные предметы;

3. Ликвидировать ненужные вещи:

- Провести разделение вещей по цветным ярлыкам;
- Провести генеральную уборку;
- Провести обычную уборку.

Места, которые требуют повышенного внимания:

- Полки, шкафы, тумбочки;
- Коридоры, проезды, проходы, углы;
- Места с плохим освещением;
- Готовые не переделанные товары, брак;
- Инструменты, оснастка, приспособления, калибры, меритель;
- Оборудование, подставки, стеллажи, стенды, тележки;
- Места за оборудованием и перегородками;
- Кладовки, навесы, полки;
- Стенды, доски объявлений.

4. Целесообразное размещение вещей.

Деятельность на этапе целесообразного размещения вещей представлено на рисунке 12. При отсутствии рационального размещения измерительных приборов возникает ряд проблем, которые могут препятствовать качественному выполнению работ.

Соблюдение порядка позволяет выявить место для всех предметов, которые необходимы при работе. Для рационального процесса производства и уменьшения производственного цикла, необходимо оставлять инструменты и все предметы в специально отведенных местах. Это позволит снизить затраты времени на лишний поиск [40].

Следовательно, рядом с каждым рабочим местом необходимо установить стеллаж, на котором в специально отведенных местах будут храниться все необходимые предметы и инструменты.

Следует подготовить стеллажи с определенными ячейками, чтобы вовремя выявить неверно размещенные предметы или мелкие вещи.

После выявления мест для хранения предметов и инструментов после сортировки, следует вовлечь сотрудников в поддержание порядка на рабочем месте (рисунок 13).

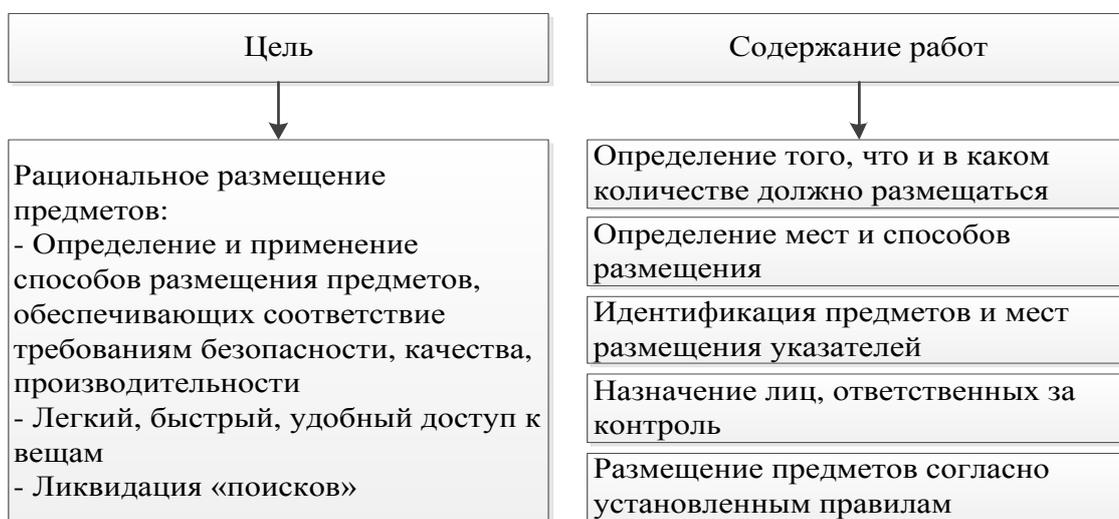


Рисунок 13 – Целесообразное размещение вещей



Рисунок 14 - Анализ проблем при отсутствии рационального размещения измерительных приборов

Этап уборки, проверки и ликвидаций неисправностей.

Поддерживать чистоту означает гарантировать содержание оборудования и рабочего места в опрятности. Поддержание чистоты позволяет своевременно выявить поврежденные инструменты, неисправность оборудования и т.п. Уборка должна осуществляться по определённому графику: перед началом смены и по ее окончании [41].

Сущность работы на этапе уборки, проверки и устранения неисправности представлена на рисунке 14.

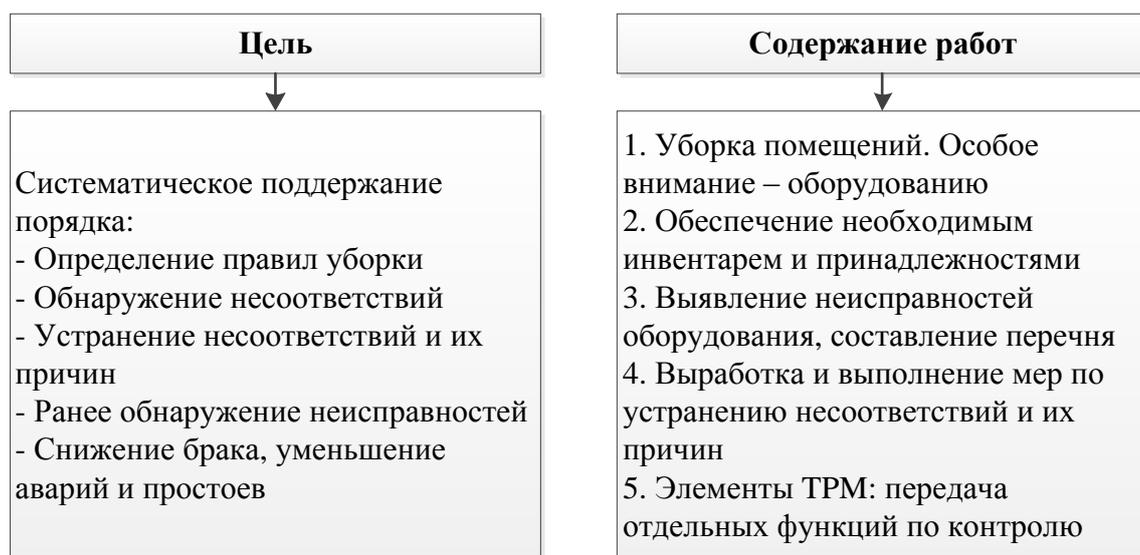


Рисунок 15 - Уборка, проверка и устранение неисправностей

Этап унификации представляет собой соблюдение чистоты, цветового кодирования, целесообразного использования площадей, рабочей одежды, что в свою очередь увеличивает работоспособность сотрудников и уменьшает процент утомляемости.

Стандартизация – это концентрация усилий на всех выше представленных этапах. Для каждого подразделения необходимо применять индивидуальные правила стандартизации, которые представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Подход к стандартизации правил по упорядочению

Общие правила	Частные правила	Индивидуальные правила
Систематизируются и включаются в стандарты (правила) предприятия	Систематизируются и включаются в правила подразделения	«Упорядочиваются» и включаются в правила работы сотрудников

Для эффективного внедрения принципа ТРМ важно, чтобы сотрудники компании были уверены в заинтересованности руководителей. Первым этапом внедрения является назначение управляющего концепции ТРМ из персонала. В его обязанности входит донесение принципа ТРМ до сотрудников при помощи обучения.

Когда руководитель концепции убежден в том, что сотрудники воодушевились идеей ТРМ и поняли всю ее сущность, нужно сформировать две команды – исследовательскую и рабочую. Участники данных команд способны оказывать влияние на решение проблем. В такие команды входят оператор, механик, начальник смены. Каждый участник является заинтересованным лицом концепции ТРМ. Как правило руководитель концепции координирует команды до тех пор, пока все участники не поймут сути и среди них не появится лидер [9].

Процесс внедрения системы ТРМ состоит из нескольких этапов.

1. Определение базового фактического показателя общей эффективности оборудования (ОЕЕ).
2. Составление перечня мелких ремонтных работ, которые будут выполняться производственным персоналом.
3. Проведение обучения для производственных сотрудников по исполнению мелкой ремонтной работы.
4. Формирование мотивационной системы сотрудников производства.
5. Выполнение мелкой ремонтной работы сотрудниками производства.
6. Проведение анализа простоя оборудования.
7. Анализ изменений показателя общей результативности и сопоставление его с базовым. Поощрение сотрудников.

Простейшая формула вычисления ОЕЕ является инструментарием для проведения анализа результативности оборудования. Общая эффективность оборудования, которая представлена одним числом, легко воспринимается всеми сотрудниками и считается отличной мотивацией. Персонал компании будет преследовать цель увеличения производительности и качества продукции, если смогут легко провести оценку этих показателей [42].

Проанализируем расчет общей эффективности оборудования для восьмичасовой смены, которая включает в себя 2 перерыва по 15 минут и 1 перерыв 30 минут на обед (Рисунок 16).

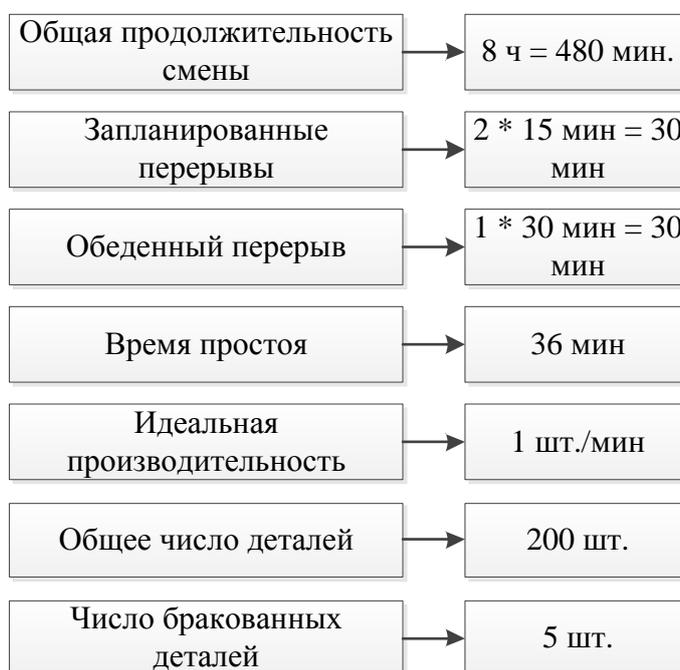


Рисунок 16 - Исходные данные для расчета ОЕЕ

Коэффициент качества показывает процент выхода годных деталей от всей производственной продукции (т.е. всех продуктов производственной деятельности, включая производство, инжиниринг, переделку и объем производственных отходов).

Показатель общей эффективности оборудования может применяться для ликвидации покупки нетребуемого оборудования и как главный инструментальный исследования результативности эксплуатации уже имеющегося в компании оборудования. На основе вышесказанного проведем расчеты вспомогательных величин (рисунок 17).

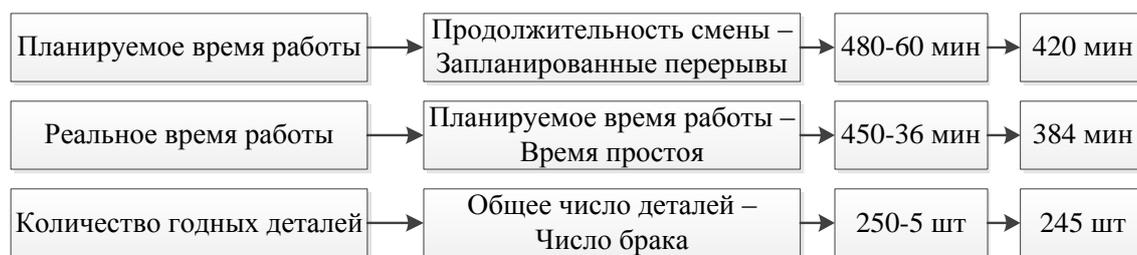


Рисунок 17 – Вспомогательные величины

В результате подсчитанный ОЕЕ составляет хорошую величину 58,32%, но как правило, общая эффективность оборудования на мировом уровне должна быть ниже 85%. Скорее всего, данный процесс необходимо улучшить [43].

Наша задача повысить полученный показатель за счет уменьшения времени цикла. За счет этого показатель ОЕЕ изменился, что означает увеличение эффективности использования оборудования.

Техническое обслуживание оборудования – это комплекс процессов, которые нужны для его отлаженной работы.

Выделяют три основных процесса технического обслуживания (рисунок 18):

- Планирование;
- Исполнение;
- Контроль.



Рисунок 18 - Цикл ТО

На стадии планирования ТО формируются карты и график.

Карта технического обслуживания формируется на каждый вид оборудования, основываясь на требования проведения технического обслуживания. Данные документы содержат в себе основные работы и период выполнения технического обслуживания.

Вид оборудования – это определенная модель, которой в компании может быть несколько.

График включает в себя данные об интервалах технического обслуживания с фиксацией определенных разновидностей [44].

Работа, оговариваемая в графике, проводится специалистом ремонтного цеха (РМЦ).

Единица оборудования – это оборудование, которое имеет личный серийный номер.

Для сохранения порядка, проведение регулярного смазывания узлов, смены фильтров формируется карта обслуживания оборудования. Вся деятельность, которая включена в карту сервиса, выполняется наладчиком производственного участка.

Документы системы ТО сведены в таблице 9.

Инструментарий организационного механизма системы ТРМ представлен на рисунке 19.

Таблица 9 - Документы системы технического обслуживания

Краткое содержание	Ответственный			Место хранения	Лицо, получающее копии документов
	За создание и корректировку	За заполнение	За исполнение требований		
Карта ТО (Приложение Л)					
Перечень работ по ТО для оборудования одной модели	Инженер технической службы	-	Начальник РМЦ	Помещение технической службы	Начальник РМЦ
План-график ТО (Приложение М)					
Перечень оборудования, подвергаемого ТО с указанием интервалов проведения обслуживания и его разновидности	Инженер технической службы	-	Начальник РМЦ	Помещение технической службы	Начальник РМЦ
Карта автономного обслуживания оборудования (Приложение Н)					
Перечень работ по чистке и смазке оборудования, выполняемых эксплуатирующим подразделением	Инженер технической службы	-	Мастер ПУ	Помещение технической службы	Начальник ПУ
Лист регистрации ТО (Приложение П)					
Контрольный лист с отметками о выполнении работ по ТО	Инженер технической службы	Начальник РМЦ	Начальник РМЦ	Кабинет начальника РМЦ	
Журнал эксплуатации оборудования (Приложение Р)					

Продолжение таблицы 9

Журнал, в который заносится информация о работах, выполняемых по обслуживанию оборудования наладчиками ПУ	Начальник ПУ	Начальник ПУ	Мастер ПУ	Непосредственно у оборудования	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	--------------	-----------	--------------------------------	--



Рисунок 19 – Инструментарий организационного механизма системы ТРМ

Сервис оборудования считается основным звеном концепции ТРМ, но на многих предприятиях система заикливается только на этом элементе.

Необходимо рассматривать концепцию ТРМ как комплексный подход к результативности оборудования и предприятия в целом.

Этапы самостоятельного сервиса оборудования операторами рассмотрены на рисунке 20.

Процесс освоения сервиса оборудования операторами включает в себя семь шагов, которые нацелены на обучение исполнению базового ТО и выявления дефектов оборудования до поломки.

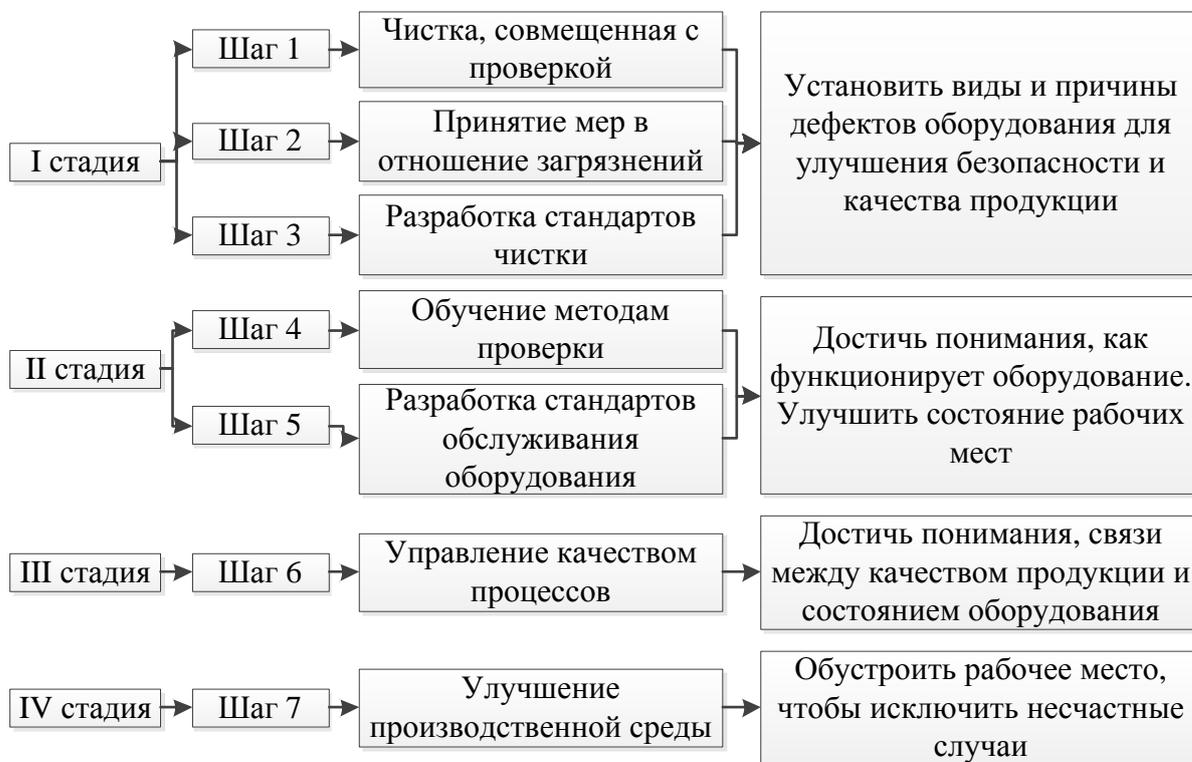


Рисунок 20 - Процесс освоения сервиса оборудования операторами

Учитывая особенности деятельности компании следует осуществлять работу по ТРМ в сторону самостоятельного сервиса оборудования операторами. Такое направление считается более кропотливым и является основным. Оно преследует цель содержания оборудования в рабочем состоянии операторами самостоятельно. Для этого был сформирован план мероприятий, представленный в приложении Т.

Многие российские предприятия рассчитывают только на введение СМК, и ожидают увеличения результативности производства. Такое внедрение требует больших затрат, а результат получают лишь 20% предприятий [45].

Главная причина провалов в том, что при внедрении СМК происходит необдуманное копирование операций других предприятий. В итоге СМК развивается неправильно. Поскольку производственная система то же самое что СМК, главная ошибка кроется именно здесь. Вследствие этого, лицензированные СМК российских компаний, как правило, не эффективны. В таком случае инструменты бережливого производства оказывают хорошее воздействие, замыкая систему менеджмента качества и производственную систему компании в одно целое (рисунок 21).



Рисунок 21 – Взаимосвязь инструментов бережливого производства и СМК

Именно концепция бережливого производства дает возможность сертифицированному предприятию приобрести экономический результат от СМК. Предприятия, создающие свою результативную систему производства,

должны опираться на принцип бережливого производства. Такая система производства позволит предприятию достичь свои цели [34].

Главная задача системы мероприятий заключается в ликвидации всех типов малоэффективных затрат. Мероприятий по увеличению результативности изготовления радиаторов нацелена на совершенствование ценностей компании, ликвидируя манипуляции, не создающие их. Данная система состоит из двух основных методик: 5S и TPM. Для любой компании действует правило, что внедрять концепции наиболее эффективнее комплексно. Каждая концепция представляет собой часть одной большой системы [46].

Опираясь на практику применения концепции управления качеством, ее введение подразумевает использование связанных между собой и дополняющих друг друга методов. Иными словами, это синергия концепций к увеличению результативности.

При формировании системы менеджмента качества компания создает процессную модель регулирования, становящуюся логической базой для введения концепции бережливого производства. Существует несколько главных элементов действующей системы:

- Принцип эффективности улучшения процесса;
- Наблюдение за процессами и продукцией;
- Эксплуатация обязательной документации.

Эффективная система менеджмента качества содержит в себе предпосылки, которые нужны для присоединения концепции бережливого производства.

Таким принципам СМК, как нацеленность на результат, эффективность и непрерывное совершенствование процессов, идеально подходят систематическое сокращение потерь времени, снижение затрат и повышение качества, являющиеся характеристиками подхода к управлению процессами в системе мероприятий по повышению эффективности.

СМК структурирует систему управления нужным образом, придает ей важные характеристики процессного, системного, непрерывно совершенствующегося и основанного на фактах управления, ориентирует организацию на нужды потребителя, лидерство руководства, вовлеченность персонала и взаимовыгодные отношения с поставщиками. Система мероприятий в свою очередь наполняет эффективную форму динамичным содержанием в виде реальных сдвигов в области ускорения процессов, повышения качества продуктов, основанным на использовании конкретных методов. Польза от синтеза двух методов очевидна. Она заключается в том, что в рамках их интеграции ниже риск превращения СМК в формальность, а инструменты «Бережливого производства» используемые в системе мероприятий – в эпизодические и малоэффективные попытки управлять скоростью отдельных процессов [37].

Исследование принципов, лежащих в основе системы ТРМ позволяет сделать выводы о перспективах его совместного использования в связке с системой 5S и перейти к созданию структуры взаимной интеграции рассматриваемых инновационных методов управления качеством на базе действующей СМК организации (рисунок 22).



Рисунок 22 - Взаимосвязь СМК и методов Lean

Все методы направлены на улучшение и совершенствование, они действуют на разных уровнях управления организацией: так, СМК охватывает самый высокий уровень управления, уделяя внимание всем процессам, прямо или косвенно влияющим на качество продукции, в их совокупности и взаимодействии; Разработка мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов нацелена на совершенствование производственного процесса, напрямую создающего ценность [47].

После реализации мероприятий мы оцениваем текущее состояние производства тем состоянием, которое было до внедрения системы. Рабочая группа оценила показатели системы результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Оценка положения после применения системы

Групповой критерий	Единичный показатель	Оценка	Вес. коэф.	Оценка пок-ля	Оценка блока	Вес. коэфф блока	КПК
Устойчивость	сбалансированность	4	0,25	0,20	0,70	0,20	
	стойкость к воздействиям	3	0,26	0,16			
	гомеостазис	3	0,24	0,15			
	целостность	4	0,25	0,20			
Помехоустойчивость	надежность	5	0,35	0,35	0,80	0,23	
	пропускная способность	4	0,30	0,24			
	эффек-ность кодирования	3	0,35	0,21			
Управление	инерционность	3	0,15	0,09	0,80	0,23	
	гибкость	5	0,17	0,17			
	связность	4	0,18	0,14			
	точность	4	0,18	0,15			
	наблюдательность	4	0,16	0,13			
	наличие прямой и обр. связи	4	0,16	0,13			
Эффективность	ресурсоемкость	4	0,34	0,27	0,87	0,25	
	эффективность	4	0,32	0,26			
	оперативность	5	0,34	0,34			
Самоорганизация	самообучаемость	2	0,23	0,09	0,35	0,10	
	адаптивность	2	0,26	0,11			
	распознавание ситуации	2	0,26	0,10			
	свобода выбора решения	1	0,25	0,05			
				3,52		1,00	

Сравним значения групповых показателей качества системы мероприятий до внедрения и после (Таблица 11) и оценим на сколько они изменились.

Таблица 11 – Сравнение показателей до внедрения системы мероприятий и после

Групповой критерий	Оценка групповых показателей		Изменение значения показателя
	до внедрения	после внедрения	
Устойчивость	0,55	0,7	0,15
Помехоустойчивость	0,60	0,8	0,2
Управление	0,64	0,8	0,16
Эффективность	0,67	0,87	0,2
Самоорганизация	0,30	0,35	0,05
КПК	0,58	0,75	0,17

Таким образом, мы видим, что с помощью внедрения системы мы добились существенного увеличения показателей и достигли уровня качества системы организации производства равного 75%

3.2 Расчет экономической эффективности разработанной системы мероприятий

Проблема оценки экономической эффективности инвестиционного проекта заключается в определении уровня его доходности в абсолютном и относительном выражении (т.е. в расчете на единицу инвестиционных затрат, капитала), что обычно характеризуется как норма дохода.

Оценку эффективности рекомендуется проводить по системе следующих взаимосвязанных показателей:

- чистый доход (ЧД);
- чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект (другое, довольно широко используемое за рубежом

- название показателя – чистая приведенная (или текущая) стоимость, net present value (NPV));
- индекс доходности (или индекс прибыльности, profitability (PI));
- срок окупаемости (срок возврата единовременных затрат РВ);
- внутренняя норма дохода (или внутренняя норма прибыли, рентабельности, intemal rate of retum (IRR)).

В настоящее время можно считать общепризнанным выделение следующих видов эффективности инвестиционных проектов, представленных на рисунке 23.



Рисунок 23 Виды эффективности инвестиционных проектов

Расчет эффективности любых инноваций - вопрос, который в первую очередь интересует руководство организаций и то препятствие, которое затрудняет восприятие предложений по совершенствованию деятельности [48].

Эффективность любой деятельности за определенный период времени определяется соотношением затрат на его функционирование и денежных средств, получаемых от реализации его результатов. Эффективность можно выразить следующим образом:

$$Ef = \frac{VS}{vE + cE} \quad (5)$$

где VS - поступления от основной деятельности (реализация продукции);

vE и cE - затраты, переменные и постоянные, соответственно.

Эти показатели могут служить индикаторами, свидетельствующими об эффективности инновационных проектов. В свою очередь, улучшить эти показатели можно за счет:

- а) Расширения объемов реализации продукции.
- б) Увеличения скорости оборачиваемости средств.
- в) Сокращение затрат.

Первый путь наиболее простой и удобный, и многие компании идут именно в этом направлении. Руководители не видят смысла в улучшении процессов, если можно просто увеличить объемы продаж и тем самым повысить доходы организации. Однако этот способ не безграничен. Увеличить объем продаж можно лишь до какого-то предела, определяемого возможностями организации, усилиями конкурентов, объемом рынка и т.п. На уровень продаж влияет огромное число факторов, многие из которых не контролируются компанией.

Реализация второго и третьего пути заключается в совершенствовании процессов организации. Если руководство осознает важность этой работы и способно вовлечь в нее персонал, то возможности компании возрастут многократно. Следует отметить, что совершенствование процессов, отсюда повышение качества продукции неизбежно повлияют на уровень продаж (цепная реакция Деминга).

В принципе улучшение любого процесса можно оценить тремя основными параметрами:

- а) Величиной затрат, связанных с осуществлением процессов.

- б) Уровнем качества продукции.
- в) Временем, необходимым для изготовления продукции.

Эффект инновационной деятельности является многоаспектным. Следует различать научно-технический эффект, социальный эффект, экономический и экологический эффекты. Эти эффекты разнокачественные, но взаимосвязанные. Они могут характеризовать результат инновационного проекта отдельно или совместно, но всегда только по присущим им критериям и показателям:

Научно-технические оценки должны ответить на следующие вопросы:

- насколько принятые технические решения соответствуют современным технологическим требованиям в индустриально развитых странах;

- каковы уровень и масштаб новизны проекта, его составных частей, наличие интеллектуального продукта или защищенной патентами интеллектуальной собственности;

- насколько перспективны заложенные в проект принципы технологии и технического оснащения;

- на какой рынок: внутренний или внешний (развитых, развивающихся стран) ориентируется выпуск новой продукции.

Экономические оценки проекта представляют собой систему показателей, отражающих соотношение затрат и результатов каждого его участника. Рыночные критерии – максимизация прибыли и конкуренция – определяют в составе экономической оценки проекта:

- оценку рыночной потребности и объема продаж во временном аспекте;

- оценку реальных потоков продукции, инвестиций, текущих затрат финансовой деятельности;

– оценку прогнозной цены, сопряженной с величиной издержек, размерами валовой и чистой прибыли, с изменением ссудного процента, темпов инфляции;

– оценку интегральных показателей экономической эффективности.

Социальные оценки отражают вклад проекта в улучшение социальной среды и, в конечном счете – повышение качества жизни людей, характеризуемое оценками:

– уровня жизни – доходы населения, обеспеченность населения товарами и услугами потребительского назначения, цены и тарифы на товары и услуги, обеспечение жильем, коммунальными услугами и т.п.;

– образа жизни – занятость населения, подготовка кадров, обеспечение населения объектами просвещения, образования, культуры, искусства, спорта, транспортного обслуживания, социальная безопасность;

– здоровья и продолжительности жизни – улучшение условий труда, развитие сферы здравоохранения, обеспеченность объектами здравоохранения, уровень обслуживания.

Экологические оценки инновационного проекта могут состоять из оценок:

– выбросов и отходов в окружающую среду;

– безотходности производства за счет замкнутого технологического цикла переработки ресурсов или благодаря переработке образующихся отходов;

– приближение к биосферному типу технологии – оценки технологии с позиции степени перехода с природосберегающего типа производства на процессы, близкие к естественным, с замкнутым вещественно-энергетическим циклом, или сокращения объема переработки природных ресурсов.

Рентабельность инвестиций (return on investment – ROI) – данный показатель эффективности инвестиционной деятельности компании устанавливает желательность инвестиций в терминах доходности к первоначальному вложению, другими словами, это перевернутая формула окупаемости. Рассчитывается показатель как отношение среднегодовой прибыли после уплаты налогов (чистая прибыль) к чистым инвестициям [4]:

$$ROI = (\text{чистая прибыль})/(\text{чистая инвестиция}) \quad (6)$$

Для внедрения бережливого производства необходимо провести обучение персонала. Для более рационального использования денежных средств целесообразно проводить обучение каскадным методом, то есть обучение должны пройти руководитель предприятия и менеджер отдела качества. Так же чтобы обучение было более эффективным необходимо закупить литературу по данному вопросу. Перемещение складских запасов и оборудование лучше всего осуществлять в выходные или во время государственных праздников, это необходимо для того чтобы производство не простаивало, и предприятие не понесло дополнительных убытков.

Для перемещения будут задействованы работники предприятия занимающиеся погрузочно-разгрузочными работами и несколько работников склада, которым выход на работу в выходной будет оплачен по двойному тарифу.

Количество необходимых полок и стеллажей будем рассчитывать исходя из того что в цехе всего 5 рабочих мест, к которым нужны: полка для готовых изделий и 2 стеллажа для комплектующих изделий.

Стоимость данной инновации складывается из перечня, представленного в таблице 12.

Таблица 12 - Стоимость внедрения системы мероприятий

№	Наименование ресурса	Количество	Расчет	Стоимость, руб
1	Обучение методике 5S	2	2x60000=120000	120 000
2	Обучение ТРМ	2	2x54000=108000	108000
3	Дополнительная литература	5	5x1000=5000	5 000
4	Перемещение запасов и оборудования	10 человек 2 дня 360 Зар.плата в день	360x2x3x10=21600	21 600
5	Полки и стеллажи	15	15x3500	52500
6	Оборудование освобожденных площадей	1	40000	40 000
		Итого:		347100

Стоимость внедрения системы мероприятий в сборочное производство составляет 347100 рублей.

При проведении расчетов необходимо учитывать следующее:

- несколько изделий может применяться в едином узле;
- потребитель может устанавливать минимальный объем запасов;
- различные узлы с одним видом комплектующих изделий могут поставляться разным потребителям.

Расчет оптимального уровня запасов проводили, заполняя форму, приведенную в таблице 13.

Среднедневную потребность в комплектующих $P_{ср.дн.}$ шт. определяли по формуле (7).

$$P_{ср.дн.} = \frac{P_{мес.}}{K_{р.д.}} \times P \quad (7)$$

где $P_{мес}$ — план отгрузки в месяц готовой продукции, шт.;

$K_{р.д.}$ — количество рабочих дней в месяце; P — применяемость.

Количество дней хранения на складе комплектующих рассчитывается по формуле (8).

$$K_{\text{хр.}} = \frac{Z_{\text{мах.}}}{P_{\text{рс.дн.}}} \quad (8)$$

где $Z_{\text{мах}}$ — максимально возможный запас комплектующих на складе, шт.

Текущий запас для работы предприятия между очередными поставками определяется по формуле (9).

$$Z_{\text{тех.}} = I_{\text{пост.}} \times P_{\text{рс.дн.}} \quad (9)$$

где $I_{\text{пост}}$ — интервал поставки, дней.

Страховой (резервный) запас на случай форс-мажора рассчитывается по формуле (10).

$$Z_{\text{страх.}} = P_{\text{рс.дн.}} (V_{\text{отг.}} + V_{\text{тран.}} + V_{\text{пр.}} + V_{\text{под.}}) \quad (10)$$

где $V_{\text{отгр}}$ - время на отгрузку материала, дней;

$V_{\text{тр}}$ - время на транспортировку материала, дней;

$V_{\text{пр}}$ - время на приемку материала к производству, дней;

$V_{\text{подг}}$ - время на подготовку материала к производству, дней.

Страховые запасы предназначаются для обеспечения бесперебойного снабжения производства в случаях нарушения графика или уменьшения поставок по сравнению с предусмотренными при расчете норм текущего запаса.

Оптимальный запас на складе равен сумме текущего и страхового запасов определяется по формуле (11).

$$Z_{\text{опт.}} = Z_{\text{тек.}} + Z_{\text{страх.}}$$

(11)

Таблица 13 - Расчет оптимизации запаса на складе

№	Параметры	Значения для радиатора	Значения для электро-вентеляторов
1	План месячной отгрузки $P_{\text{мес.}}$	1640	1640
2	Количество рабочих дней $K_{\text{р.д.}}$	20	20
3	Применяемость изделия P	1	1
4	Среднедневная потребность в комплектующих $P_{\text{ср. дн.}}$ формула (7)	82,00	82,00
5	Максимально возможный запас Z_{max}	3725	3424
6	Количество дней хранения комплектующих на складе $K_{\text{хр.}}$ формула (8)	45,43	41,76
7	Интервал поставки (дней) $I_{\text{пост.}}$	3	2
8	Текущий запас $Z_{\text{тек.}}$ формула (9)	246,00	164,00
9	Время на отгрузку (дней) $V_{\text{отгр.}}$	0	0
10	Время на транспортировку $V_{\text{тран.}}$	1	1
11	Время на приемку $V_{\text{пр.}}$	0,29	0,29
12	Время на подготовку к производству $V_{\text{под.}}$	0,14	0,14
13	Страховой запас $Z_{\text{страх.}}$ формула (10)	117,26	117,26
14	Оптимальный запас $Z_{\text{опт.}}$ формула (11)	363,26	281,26

Расчета условного эффекта от высвобождения складских помещений, представлен в таблице 14.

Таблица 14 - Расчет эффекта от высвобождения помещения

№	Входные параметры	Значения для радиатора	Значения для электро-вентеляторов	Вычисления

Продолжение таблицы 14

1	Площадь тары S_T , кв.м	1,20	1,20	
2	Вместительность тары V_T , шт	10,00	20,00	$S_1 = \frac{Z_{\max} \cdot S_T}{V_T \cdot H_{шт.}}$ $S_2 = \frac{Z_{\text{опт.}} \cdot S_T}{V_T \cdot H_{шт.}}$ $\Delta S = S_1 - S_2$ $\text{Эф} = \Delta S \cdot C$
3	Высокие штабеля $H_{шт.}$, шт	3,00	2,00	
4	S_1 – площадь, занимаемая тарой в помещении (m^2)	149	102,72	
5	S_2 – площадь, занимаемая тарой после оптимизации (m^2)	14,53	8,44	
6	Высвобожденная площадь ΔS	134,47	94,28	
7	Стоимость аренды 1 m^2 C	200,00	200,00	
8	Эффект от высвобождения складских помещений (руб.) Эф .	26893,92	18856,44	

Для расчета годовой прибыли необходимо рассчитать годовой доход и вычесть из него налоги, расчеты представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Расчет возможной прибыли

Наименование	Доход за месяц, руб.	Доход за год, руб.	Прибыль, с вычетом налогов
Аренда высвобожденных производственных помещений	45750,36	549004,3	413070,9

Рассчитаем с помощью формулы (12) рентабельность инвестиций:

$$ROI = 413070/347100 = 1,19$$

(12)

Таким образом, рентабельность инвестиций составляет 119%.

Заключение

В рамках бакалаврской работы рассматривалась проблема создания системы организации производства радиаторов, позволяющей повышать эффективность производства и удовлетворяющую требованиям стандартов предприятия. Был проведен анализ зарубежной и отечественной литературы, который показал, что повышение эффективности производства актуальная проблема и для ее решения применяются современные управленческие методы. Методов, позволяющих повысить эффективность производства за счет снижения издержек, достаточно большое количество, и среди этого разнообразия необходимо выбрать именно те которые подходили бы для конкретного предприятия и позволяли бы максимально снизить затраты.

Мы проанализировали деятельность предприятия и увидели что присутствует большое количество процессов, которые не добавляют ценности продукту, но необходимы для обеспечения производства. Важной задачей является снижение издержек на данных процессах. С помощью swot-анализа мы определили, что необходима стратегия оптимизации производства. Проанализировав требования потребителей, с помощью QFD было выявлено, что необходимо сделать акцент в первую очередь оптимизацию складских запасов и сокращение простоев из-за неисправности оборудования.

Последующим этапом была разработка мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов. Было разработано методическое обеспечение системы. С помощью квалиметрического подхода была оценена система организации производства до внедрения системы и после, оценка показала, что разработка мероприятий значительно повысила качество организации производства в целом.

Немало важными этапами, сопутствующими внедрению новых технологий, являются создание новой политики в области охраны и безопасности труда и экологического менеджмента.

На заключительном этапе бакалаврской работы была произведена оценка экономической эффективности предлагаемых мероприятий, в результате которой была рассчитана рентабельность инвестиций, которая составила 119%.

Научная новизна бакалаврской работы:

- На основе анализа современного состояния эффективности производства продукции, методов повышения эффективности на отечественных и зарубежных предприятиях показана актуальность разработки теоретических основ и методологии создания системы мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов, удовлетворяющих требованиям стандартов предприятия.

- Обоснована необходимость системы мероприятий по повышению эффективности производства.

- Разработаны формы документации внедряемых мероприятий.

- Впервые применен метод оценки систем мероприятий, основанный на сочетании квалиметрического подхода и показателей системы, предложенных Субетто. Метод позволяет рассчитать весовые коэффициенты показателей системы, групповых показателей системы и определить комплексный показатель качества системы. С использованием предложенного метода проведен анализ системы мероприятий по повышению эффективности производства радиаторов.

Список используемой литературы

1. Андреев В.И. Педагогика. – Казань: Центр инновационных технологий, 2018 – 608 с.
2. Большой энциклопедический словарь. – М.: Изд-во «Большая Российская энциклопедия», 2020 – с.960
3. Букович У., Уильямс Р. Управление знаниями: руководство к действию, М.: ИНФРЛ, 2018 – 318 с.
4. Волков Д. Сопротивление персонала при внедрении бережливого производства. Проблемы и решения. – [Электронный ресурс] - http://www.yartpp.ru/lean_volkov.htm
5. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т. Бережливое обеспечение: Как построить эффективные и взаимовыгодные отношения между поставщиками и потребителями. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2019 – 264 с.
6. Вумек Дж.П., Джонс Д. Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. - 473 с. - ISBN: 5-9614-0009-3
7. Вэйдер М. Инструменты Бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик Бережливого производства: Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2020. — 125 с. - ISBN: 5-9614-0141-3.
8. Грачев А.Н. Практика 5S. Карманная брошюра. — Н. Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2019. - 36 с. - ISBN 5-98366-16-0.
9. Герчиков, И.Н. Менеджмент. – М.: Биржи и банки, ЮНИТИ, 1995.- 480с. - ISBN: 5-85173-039-0
10. Гусаковский С., Шароглазова В. 5S (упорядочение организации рабочего места) Статья опубликована в журнале “Бизнес-ревью” №9 сентябрь, 2018 – [электронный ресурс]- <http://www.bizcase.ru/?p=267>
11. Злобина, Е.Н. Системная организация в управлении изменением.// Материалы II Международной научной студенческой

конференции «Научный потенциал студенчества – будущему России». Том третий. Экономика. Ставрополь: СевКавГТУ, 2018. 180 с. – [Электронный ресурс] - <http://www.ncstu.ru>

12. Ивлев В., Попова Т. Новые методы управления эффективностью//Бизнес ключь.- № 4 июль, - 2019.

13. Иллюстрированный глоссарий по «бережливому производству» / Под ред. Ч. Марчвински и Дж. Шука: Пер. с англ. — М: Альпина Бизнес Букс: CBSD, Центр развития деловых навыков, 2020. - 123 с. -ISBN 5-9614-0189-8

14. Имаи М. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. - М.: "Альпина Бизнес Букс", 2018. - 346с. - ISBN 978-5-9614-0680-

15. Инструменты бережливого производства: мини-руководство по внедрению методик бережливого производства, М. Вэйдер, 2018 г. – 125с.

16. Исикава К. Японские методы управления качеством: Сокр. пер. с англ. / Науч. ред. и авт. предисл. А.В. Гличев. - М.: Экономика, 2019. - 215 с - ISBN 5 282 00114 4

17. Искандарян Р. А. TPM на российском предприятии. // Методы менеджмента качества. 2018, №7.- с. 22-25.

18. Кеннеди Р., Л. Мацца Взаимодействие 5S и TPM в системе TPM, журнал "Методы менеджмента качества" №8, 2018 – [Электронный ресурс] - <http://www.management.com.ua/qm/qm058.html>

19. Кларк Э. Управление знаниями: польза от применения опыта в области качества // Стандарты и качество, №11, 2019- с. 116-120

20. Литвинов А. Бережливое производство. Фантастический результат -здесь и сейчас // Поволжский клуб качества. — №5-6 - 2018. - с. 56-61

21. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции: Учебник / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова. - М.: Дашков и К, 2016. - 336 с.

22. Майкл Вэндер Инструменты бережливого производства. – М.: Альпина Букс, 2018, - 125 с.

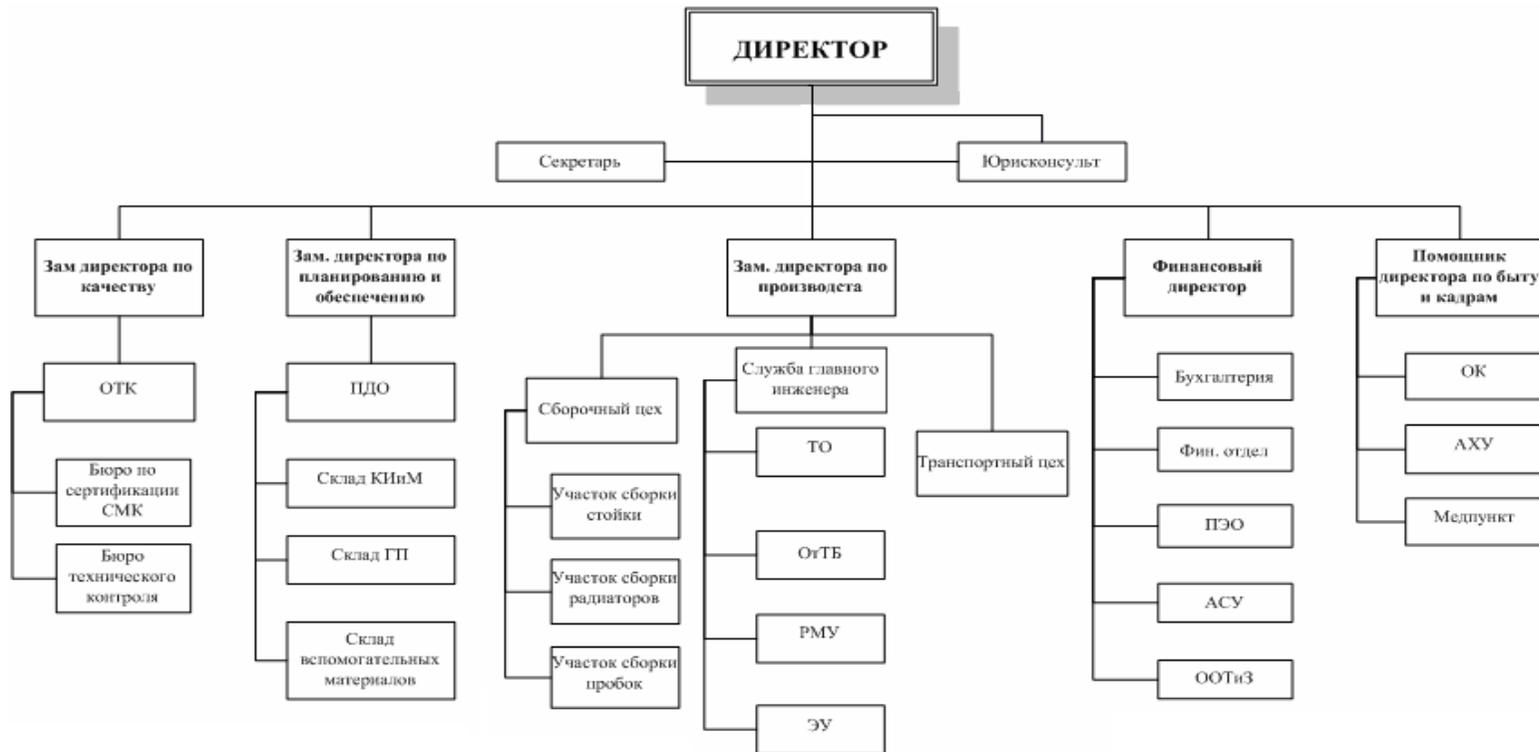
23. Мартиросян А. Как повысить эффективность производства// Генеральный директор. - № 5 - 2019 год
24. Масааки И. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества: Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2020. — 346 с. - ISBN 5-9614-0127-8
25. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении: Учеб. пособие для вузов/ Ёремин В.Г., Сафронов В.В. – М.: Машиностроение, 2019.- 392 с. - ISBN 5-217-02950-1.
26. О системе 5S и ее российской модификации — системе «Упорядочение» см.: Растимешин В.Е., Куприянова Т.М. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места: практическое пособие / Под общей ред. д-ра техн. наук В.Н. Шлыкова. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2018.
27. Попеско И., Болтрукевич В. Канбан для рабочих: Производство без потерь /Под ред. Болтрукевича В., Изд.: ИКСИ, Институт комплексных стратегических исследований, 2020 г.-136с. - ISBN 978-5-903148-20-2
28. Пшенников, В.В. Концепция бережливого производства (Lean Production) на российских предприятиях: опыт реализации и перспективы.- [Электронный ресурс]- www.souzsert.ru/seminar05/pshennikov.doc
29. Пшенникова М. В. Система TPM: хроника внедрения. Методы менеджмента качества. 2018, №10. – с. 18-19
30. Разумов, В.А. Управление качеством: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: Инфра-М, 2018. - 288 с.
31. Рахманов М.Л. Менеджмент качества в условиях кризиса//Методы менеджмента качества.-№12 – 2018
32. Рожков, В.Н. Управление качеством: Уч. / В.Н. Рожков. - М.: Форум, 2018. - 286 с.

33. Савенков Д.Л. Практика внедрения «Бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России. – М.: Финансы и статистика, 2019 – 224 с. – ISBN 5-279-03197-6
34. Салимова, Т.А. Управление качеством: Учебник / Т.А. Салимова. - М.: Омега-Л, 2019. - 560 с.
35. Сенге П. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации, М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2018 – 312 с.
36. Система, созданная для получения прибыли // Методы менеджмента качества, 2019, № 5
37. Титова В.А., Колочева В.В. Оценка результативности интегрированной системы менеджмента// Стандарты и качество.- №8-2019. – с. 15-20
38. Толстоногов А.А. Исследование экономической эффективности вновь введенных производственных объектов : На примере инвестиционных проектов реализованных в нефтеперерабатывающей промышленности : диссертация кандидата экономических наук.- Самара, 2018. - 214 с.
39. Франчук В.И. Основы построения организационных систем. – М.: Экономика, 2018. С. 6
40. Фрейдина, Е.В. Управление качеством: учебное пособие. / Е.В. Фрейдина. - М.: Омега-Л, 2018. - 84 с.
41. Щипанов В.В. Пентада качества в управлении образовательным процессом // квалиметрия человека и образования: методология и практика // X Симпозиум. Кн. 4. Системы управления качеством: проектирование, организация, методология. М.: ИЦ проблемы качества подготовки специалистов, 2018. С. 93-95.
42. Экономика организаций (предприятий): Учебник для вузов / Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018. – 608 с. - ISBN: 5-238-00758-2

43. Экономика предприятия / Под общ. ред. С. Ф. Покропивного. — Пер. с укр. 2-го перераб. и доп. изд. — К.: КНЭУ, 2020.- 608с. - ISBN 966-574-413-5.
44. D.R Kiran. Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies., Butterworth-Heinemann, 2016. – с.580.
45. John S. Oakland Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases., Routledge, 2014. – с.500.
46. Barrie G. Dale, David Bamford, Ton van der Wiele Managing Quality: An Essential Guide and Resource Gateway., John Wiley & Sons, 2016. – с.352.
47. D. R Kiran, Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies Science Direct e-books, Elsevier Science & Technology Books, 2016. – с. 545
48. Poornima M Charantimath, Total Quality Management, Pearson India, 2017. – с. 640

Приложение А

«Организационная структура ООО «ДААЗ»»



АСУ – отдел автоматизированных систем управления;

АХУ – административно-хозяйственный отдел;

ГП – готовая продукция;

КИиМ – комплектующие изделия и материалы;

ОК – отдел кадров;

ООТиЗ – отдел организации труда и заработной платы;

ОгТБ – охрана труда и техника безопасности;

ОТК – отдел технического контроля;

ПДО – производственно-диспетчерский отдел;

ПЭО – планово-экономический отдел;

РМУ – ремонтно-механический участок;

ТО – технологический отдел;

Фин.отдел – финансовый отдел;

ЭУ – энергоучасток.

Приложение Б
«Программа обучения персонала»

№	Тема	Лек.,ч.	Практ.,ч.	Результат
1	Основы системы «5S» Потери, связанные с неэффективной организацией рабочих мест. Принципы 5S	1	-	Знакомство с системой 5S
2	Технология внедрения системы «5S»	2	2	План внедрения 5S
3	Практика внедрения системы «5S»	3		
4	Выявление проблем организации рабочих мест.		1	Контрольный лист №1
5	Кампания «Красных ярлыков» - обнаружение и уборка лишних предметов		1	Контрольный список №2
6	Удаление ненужного. Разработка правил по соблюдению принципов "удаление ненужного" и "рациональное размещение предметов"		1	Форма «Результаты сортировки»
7	Рациональное размещение предметов		1	Контрольный лист №2
8	Визуализация. Разработка системы маркировки предметов на рабочих местах, разметки площадей и сигнальных цветов		1	Разметка рабочих мест
9	Последовательная уборка. Выработка правил уборки. Повседневная деятельность - дисциплинированность и ответственность. Аудит 5S.		1	Контрольный лист №3
10	Основы системы «TPM» Показатели эффективности оборудования Система Всеобщего обслуживания оборудования. Автономное обслуживание оборудования.	2		Знакомство с системой TPM
11	Технология внедрения системы «TPM»	2		
12	Определение единиц (1-2) оборудования для внедрения TPM		1	
13	Разработка плана внедрения TPM Чистка оборудования (внешний вид, скрытые ниши, рабочие поверхности и пр.)		1	План внедрения TPM
14	Практика внедрения системы «TPM»	3		
15	Подготовка перечня дефектов и неисправностей, передача перечня в ремслужбу, разработка плана по устранению дефектов		1	Перечень дефектов и неисправностей оборудования
16	Сбор и анализ информации о простоях . Наблюдение за работой оборудования и фиксация времени всех операций. Расчет показателя эффективности работы оборудования.		1	Показатель ОЕЕ до внедрения TPM
17	Изучение технической документации Разработка процедур обслуживания		3	Карта ТО оборудования План график проведения ТО

Приложение В
«Контрольный список №1»

Дата обнаружения	_____ \ _____ 2019	Номер бирки	Код патруля	Производство	
Признак использования	X Не используется здесь, или используется реже 1 раза в год	К Используется раз в квартал М Используется раз в месяц Н Используется раз в неделю		раз в квартал	
	Г Используется раз в полгода-год				раз в месяц
					раз в неделю
Место обнаружения	Цех _____ Участок _____				
Категория предмета	Территория \ Здание \ Этаж \ Пролет \ Офис \ Раб. место \ _____				
	1 Здания \ Сооружения		11 Коммуникации		
	2 Территория \ пространство		12 Строй материалы, ГСМ		
	3 Оборудование \ Зап. части		13 Хоз. инвентарь		
	4 Оснастка \ Инструмент		14 Стенды \ Объявления		
	5 Измерительный инструмент		15 Канцтовары		
	6 Материалы		16 Документы		
	7 Комплектующие		17 Спецодежда		
	8 НЗП		18 Мусор		
	9 Готовая продукция		19 Беспозные личные вещи		
	10 Брак \ Отходы		20 Прочее		
Наименование				Код (при наличии)	
Количество				Ед. изм.	
Состояние	1 Исправен и готов к использованию		3 Неисправен, но ремонтпригоден		
	2 Исправен, но подлежит чистке		4 Однозначно годен		
Площадь освобождаемая	м ²	Цена	р.	Стоимость р.	
Направляется в распоряжение Отстойник № _____	Подразделение		Составил		
			Подпись		
Дата приемки _____ \ _____ 2019	Принял (Ф.И.О.)			Подпись	
Назначение	1 Вернуть		4 Подарить		
Адресат _____	2 Продать		5 Утилизировать		
Комментарий:	3 Сдать в аренду		6 Использовать		
Плановая дата назначения _____ \ _____ 2019	Исполнено _____ \ _____ 2019				
Подтверждение (№ документа)		Подпись			

Приложение Д
«Контрольный список 5S»

Еженедельный цеховой контрольный список 5S

пример

Руководитель

Цех: _____

подпись

Ф.И.О. Контролера: _____ Подпись _____

Шаг	Действия	Дата проверки			
		1 уч-к	2 уч-к	3 уч-к	Всего
1 Сортировка и удаление лишнего	Определить, что есть. Что из того – Необходимо? От остального – Избавиться				
	Ненужное оборудование, инструменты и т.д. на рабочих местах				
	Ненужные вещи на стендах (прошлогодние объявления, самодельные надписи и т.п.)				
	Ненужные предметы в проходах, пролетах, в углах, ...				
	Ненужные материалы, запчасти, сырье				
2 Создание «места» для всего полезного	Ненужные потенциальные источники опасности (вода, газ, масло, химикаты)				
	Определить места для всего, что осталось				
	Правильные «места» для вещей – не очевидны с первого взгляда				
	Вещи не находятся на правильных местах				
	Проходы и места оборудования не обозначены				
3 Содержание в чистоте рабочего места	Вещи не возвращаются немедленно на «место» после использования				
	Ограничения высоты и количества (складирования, проемов) – не очевидны				
	Навести чистоту и найти способы ее постоянного поддержания				
	Полы, подоконники, горизонтальные поверхности и стены – пыльные и не без грязи				
	На и под оборудованием есть пыль, грязь, масляные подтеки, жир				
	Уборочные инструменты и материалы не вполне доступны				
4 Стандартизация порядка	Разметка, необходимые обозначения, знаки безопасности – не очищены				
	Окурки, мусор, неприбранные остатки стружки, расходных материалов – на рабочем месте				
	Обеспечить нормативную поддержку и мониторинг				
	Необходимая информация по 5S не является легко доступной для всех				
	Разработанные стандарты не знают, их не видно				

Продолжение приложения Д

	Нет контрольных списков для каждой уборочной и обслуживающей работы				
	Важные ограничители и обозначения трудно распознаются				
	Сколько предметов не могут быть расположены с доступом в пределах 30 секунд				
5 Совершенство	Придерживается разработанных правил – всем, всегда и везде				
	Сколько рабочих еще не обучены на тренингах 5S?				
	Сколько линейных руководителей не знают результатов последнего осмотра 5S в зоне своей ответственности				
	Сколько определено случаев нахождения личных вещей не на отведенном для них месте?				
	Сколько необходимых предметов, средств безопасности - не доступны, или просрочены?				
	Сколько раз за неделю не выполнялась ежедневная самопроверка 5S на рабочих местах?				
Итого выявлено проблем					
Количество найденных проблем	Баллы - >	Оценка			
0	5				
1	4	Итого проблем в предыдущей проверке			
2	3				
3-4	2	Изменения в %			
5 и более	1				

Подписи руководителей участков _____

Приложение Е
«Контрольный лист №1»

<u>5S Сортируем</u>		<u>Критерии</u>
1	Запишите дату обнаружения	Точно ненужная вещь
2	Запишите состояние «находки»	Восстанавливаемый брак
3	Запишите место обнаружения	Невосстановимый брак
4	Запишите наименование находки	Вторсырье
5	Поставьте свои Ф.И.О. и подпись	Мусор
6	Прикрепите ярлык к находке	Не требуется здесь, необходима в другом месте
7	Поместите находку с биркой в «зону отстойника»	Иногда используется здесь (раз в неделю)
8	Установите предельное время нахождения находок в «отстойнике»	Используется раз в месяц Очень редко используется

Приложение Ж
«Контрольный лист №2»

(создание постоянных мест для необходимого)

<u>Материалы</u>	<u>Нужные</u>	<u>Ненужные</u>	<u>Есть</u> <u>пост. место</u>	<u>Нет</u> <u>пост.</u> <u>место</u>
Гот. продукция	_____	_____	_____	_____
Упаковоч. мат-лы	_____	_____	_____	_____
Сырье	_____	_____	_____	_____
Комплекующие	_____	_____	_____	_____
<u>Оборудование</u>	_____	_____	_____	_____
Оснастка	_____	_____	_____	_____
Инструменты	_____	_____	_____	_____
ПТМ	_____	_____	_____	_____
Доп. оборудование	_____	_____	_____	_____
<u>МБП</u>	_____	_____	_____	_____
Расх. Материалы	_____	_____	_____	_____
Документация	_____	_____	_____	_____
Спецодежда	_____	_____	_____	_____
Убороч. инструменты	_____	_____	_____	_____

5S: Создаем «свои места»

- 1 Сортировать, отделив нужное от ненужного
- 2 Определить подходящие «родные места» для нужного. Спросить рабочих о наиболее удобном и безопасном месте.
- 3 Сделать соответствующую разметку – согласно принципам визуализации.
- 4 Разъяснить новые всем операторам, всех смен – для общего понимания и поддержки.
- 5 Включите регулярную проверку в контрольную ведомость данного (каждого) раб. места, участка.

Приложение И
«Контрольный лист №3»

5S: Содержим в чистоте

- 1 Используем К\Л №2.
- 2 Определяем места и предметы для регулярной чистки.
- 3 Разъяснить новые правила всем рабочим, всех смен – для общего понимания и поддержки.
- 4 Включите регулярную проверку в контрольную ведомость данного (каждого) раб. места, участка.

	Грязное, пыльное	Замаслено	Ржавое, поврежд. окраска	Повреждено
<u>Места общ. польз-ия</u>	_____	_____	_____	_____
Проходы, стены	_____	_____	_____	_____
Лестницы, подоконники	_____	_____	_____	_____
Вблизи эл/лизеров	_____	_____	_____	_____
Над оборудованием	_____	_____	_____	_____
Стены, колонны, потолки	_____	_____	_____	_____
<u>Оборудование</u>	_____	_____	_____	_____
Поверхность машин	_____	_____	_____	_____
Оснастка, приспособления	_____	_____	_____	_____
ПТМ	_____	_____	_____	_____
Инструменты	_____	_____	_____	_____
Вспомог. оборудование	_____	_____	_____	_____
<u>МБП</u>	_____	_____	_____	_____
Расх. материалы	_____	_____	_____	_____
Места хр-я инстру-ов	_____	_____	_____	_____
Места для мусора	_____	_____	_____	_____
Убороч. инструменты	_____	_____	_____	_____

Приложение К

«Карта технического обслуживания оборудования модели»

Интервал				Операция технического обслуживани я	Узлы, подлежащие обслуживанию	Норма времени, нормо-ч	Исполнитель (должность)
день	неделя	месяц	год				
1							
	1						
		3					
			1				

Приложение Л

«План график проведения технического обслуживания»

Модель оборудования (серийный номер)	Выполняемые работы																											
	январь				февраль				март				апрель				май				июнь							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				

Модель оборудования (серийный номер)	Выполняемые работы																											
	июль				август				сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				

Приложение М

«Карта автономного обслуживания оборудования»

ТРМ	КАРТА АВТОНОМНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ				Бригада: Руководитель: Карта №:			Подготовлено: Ревизия: Составлено:			
	Объект:		Оборудование:								
Схема, изображения оборудования	Проверка на наличие течей и загрязнений										
	Узел/элемент	Норма	Метод	Инст- румент	План реагирования	Время, мин	Интервал				Приме- чание
							день	нед.	мес.	год	
Мнемоника					Выполнение ручных операций без использования инструмента						
	Визуальный осмотр										
	Прослушивание с целью выявления посторонних звуков и шумов				Использование специального инструмента, необходимого и достаточного для выполнения указанных работ						
	Использование средств измерения температуры										

Приложение Н
«Форма регистрации ТО»

Наименование модели оборудования _____
Код оборудования _____

Дата	Проведенное ТО	ФИО исполнителя	Подпись исполнителя	Примечание

Приложение П

«Форма журнала эксплуатации оборудования»

Дата	Фамилия лица, выполнившего работы	Информация о произведенных действиях или неполадках

Приложение Р

«12 шагов развертывания принципа 5S»

№ шага	Название шага	Цель	Содержание
1	Подготовка к внедрению системы 5S	Активизация энтузиазма персонала в связи с развертыванием 5S Разъяснение необходимости развертывания системы 5S Осознание ущерба от отсутствия системы 5S Составление плана развертывания системы 5S	Составление (уточнение) внутрицеховых планировок Распределение обязанностей Перечень проблем, связанных с отсутствием системы 5S Фото-киносъемка реального положения в связи с предстоящим внедрением системы 5S План практических мероприятий по развертыванию системы 5S
2	Удаление ненужного	Разъяснение понятий «ненужное», «не нужно срочно» и «нужное» Удаление «ненужного» Приведение в порядок территории цеха в соответствии с принципом «удаление ненужного» Создание в цехе атмосферы оптимизма Создание условий для эффективного использования всех предметов	Деление предметов на «ненужные», «не нужно срочно» и «нужные» Практическое удаление «ненужного» Экспонирование «ненужного», возвращение на склад, ликвидация Регистрация «ненужного» (списки, фотографии и т.п.)
3	Рациональное размещение предметов	Способы размещения предметов, соответствующие требованиям безопасности, качества, производительности Обеспечение безопасности Отсутствие пыли, грязи, ржавчины и коррозии, повреждений и т.п. Легкий доступ к вещам Ликвидация «поисков»	Определение, что должно размещаться и в каком количестве Принятие решений относительно места способов размещения Снабжение указателями мест размещения и размещаемых предметов Назначение лиц, ответственных за контроль Принятие решений относительно бракованных и отремонтированных предметов Четкие указатели: «Используется»

Продолжение приложения Р

4	Разработка правил по соблюдению принципов «удаление ненужного» и «рациональное размещение предметов»	Разработка правил, которые должны соблюдаться Подтверждение необходимости «удаление ненужного» и «рационального размещения предметов» Укрепление желания осуществлять «удаление ненужного» и «рациональное размещение предметов» Разрабатывать правила, убеждать всех в необходимости их выполнения, строго соблюдать их	Составление правил, касающихся способов удаления ненужного и способов рационального размещения предметов (в том числе как брать инструмент и класть его на место, способы контроля и др.)
5	Последовательная уборка	Замечать и устранять небольшие неисправности, нарушающие безопасность, снижающее качество, влияющие на выработку Уборка – это проверка! Предотвращение принудительного износа, очищение от пыли и грязи Снижение брака, уменьшение числа поломок Обнаружение неисправностей с помощью уборки	Уборка цеха, особое внимание – оборудование Составление перечня неисправностей и принятие мер для их устранения Меры в области безопасности – предотвращение ошибок Способы уборки, подготовка необходимых принадлежностей
6	Устранение неисправностей	Устранение неисправностей, мешающих уборке Искоренение неисправностей Устранение причин появления пыли и грязи	Меры по устранению причин неисправностей Меры по устранению других недостатков: повреждений, ржавчины, коррозии, трещин и др.
7	Выработка правил уборки	Точно установить – строго выполнить Разработка правил уборки Разрабатывать правила, убеждать всех в необходимости их выполнения, строгое соблюдение их.	Укрепления желания производить уборку Письменное оформление правил Способы уборки в труднодоступных местах, способы устранения причин загрязнения

Продолжение приложения Р

8	Смазка	Реализация «гладкого движения» Предотвращение принудительного износа Осознание важности смазки	Унификация классификации смазочных материалов Указатели уровня масла Практическое осуществление заправки смазочными материалами и смазки
9	Простая проверка	Осознание значения и необходимости самостоятельной проверки работником исправности оборудования и инструмента на своем рабочем месте Самим следить за порядком в своем цехе	Осуществление визуального контроля за такими неполадками, как: ослабление затяжки болтов; отклонение в показаниях приборов, регистрирующих уровень масла; смещение приводных ремней; повреждение электропроводки; засорение фильтров; протечки, просачивания; повышение температуры; нарушение слива; повреждения; появление зазоров
10	Разработка правил простой проверки и смазки	Общими усилиями разрабатывать правила, убеждать всех в необходимости их выполнения, строго соблюдать их Укрепить желание соблюдать порядок в своем цехе	Разработка правил смазки Письменное оформление правил Определение периодичности проверок и распределение обязанностей Включение в правила объяснений причин тех или иных действий
11	Стандартизация правил, выработанных в ходе реализации шагов 4, 7, 10	Унификация правил Стандартизация и объяснение правил	Изучение правил других групп Займствование всего положительного из правил других групп
12	Повседневная деятельность в рамках системы 5S – дисциплинированность и ответственность	Закрепление навыков самоконтроля Осознание системы 5S как общепринятой повседневной деятельности	Ведение Контрольного журнала по соблюдению 4 принципов системы 5S: 1 «удаление ненужного»; 2 «рациональное размещение предметов»; 3 «уборка, проверка, устранение неисправностей»; 4 «стандартизация правил» Самостоятельное развертывание системы 5S, самооценка Сообщение (опубликование) результатов

Приложение С
«План работы по внедрению системы 5S»

№	Мероприятие	Срок
1.	Определить пространственную зону внедрения (цеха, участки)	15.04
2.	Сделать планировки потоков, размножить, раздать членам группы	22.04
3.	Планировки потоков разбить на рабочие зоны, зоны пронумеровать	28.04
4.	Определить фамилии рабочих, ответственных за каждое рабочее место	30.04
5.	Сфотографировать 3-4 рабочих места на каждом потоке до начала внедрения системы. Пометить на планировке место, с которого был сделан снимок, пометить направление съемки. Сделать фотографии	4.05
6.	Подготовка рабочей документации:	12.05
6.1	Разработать и изготовить классификатор «ненужного», «не нужного срочно» и «нужного»	26.05
6.2	Изготовить бланки: - список «ненужных» предметов; - список предметов, «не нужных срочно»; - список «нужных» предметов	26.05
6.3	Разработать и изготовить вопросник-обращение к работникам	26.05
7.	Подготовить контейнеры для мелких вещей, которые надо убрать, продумать маркировку «ненужных» вещей, изготовить карточки-ярлыки для маркировки	26.05
8.	Подготовить выступления мастеров в бригадах	26.05
9.	Разработать правила работы комиссии	2.06
10.	Разработать и изготовить контрольный листок по реализации шага 2 – «удаление ненужного»	2.06
11.	Подготовить средства наглядной агитации	2.06
12.	Определить день начала по внедрению системы 5S	2.06

Приложение Т
«План мероприятий подготовительного этапа внедрения»

№	Мероприятие	Срок выполнения	
		месяц	год
1	Внесение предложения о внедрении ТРМ	март	2019
2	Сбор методических материалов по развертыванию системы; обучение менеджеров высшего и среднего звеньев	апрель-май	2019
3	Формирование тренерских команд, обучение производственного персонала методологии внедрения ТРМ	июнь-июль	2019
4	«Старт ТРМ» - проведение информационной встречи, посвященной началу внедрения системы ТРМ	25-30 июля	2019
5	Создание головных органов организационной структуры ТРМ: Совет по внедрению ТРМ и его Секретариат	сентябрь	2019
6	Формирование проектной группы из менеджеров высшего звена (15 человек) и освоение ими шагов 1-3 самостоятельного обслуживания на модельном оборудовании	октябрь-январь	2019 2020
7	Разработка и утверждение Генерального плана по внедрению системы ТРМ	февраль	2020
8	Формирование модельных групп из менеджеров среднего и низового уровня и освоение ими шагов 1-3 самостоятельного обслуживания на модельном оборудовании; подача предложений по отдельным улучшениям	февраль-июль	2020
9	Утверждение системы показателей для оценки результативности и эффективности развертывания системы ТРМ	февраль-апрель	2020
10	Формирование рабочих групп ТРМ	апрель	2020
11	Внедрение первого и второго принципов системы «Упорядочение»	апрель - июль	2020